3
Sch.

DELLE

TERME EUGANEE

MEMORIA

DEL DOTT.

FRANCESCO SECONDO BEGGIATO

GIA' ASSISTENTE ALLA CATTEDRA DI BOTANICA
PRESSO L' I. R. UNIVERSITA' DI PADOVA

PADOVA
COI TIPI DEL SEMINARIO
1833.

AL DOTT.

ANDREA BEGGIATO

IL FIGLIO FRANCESCO

QVESTO FRVTTO DE' SVOI STVDII

E DELL'EDVCAZIONE PATERNA

IN SEGNO DI AFFETTVOSA RICONOSCENZA

OFFRE E DEDICA

Oggetto mai sempre di piacevoli e dotte osservazioni della massima importanza furono le circostanti sorgenti di acque termali pella utilità non dubbia che ne ritrae il medico religioso che si studia di approfittare de' naturali mezzi per accrescere la suppellettile farmaceutica a vantaggio dell' egra umanità, ed il naturalista riuscendo sempre mirabile e sorprendente il fenomeno e vieppiù interessante e curioso, quanto che giace tuttora fra i secreti dell' inconcepibile natura, e pella ricchezza de' naturali prodotti, di che a dovizia vennero forniti que' dintorni, resi ameni e deliziosi. Non fia perciò meraviglia se tanti eruditi medici di alta fama, e molti scienziati naturalisti di que' luoghi e de' loro prodotti, non che dell' imponente fenomeno da sì lunga pezza si occuparono, e tuttora si studiano di correggere degli antecedenti gli errori, di somministrare con più giuste ed adeguate osservazioni la spiegazione dei fatti, d' illustrare i veduti, di porre in chiaro i trascorsi, d' inferirne legittime conseguenze, e di farne ragionevoli, importanti ed utili applicazioni. Ma non sempre però, comunque l' uomo a tal fine per ogni guisa si ado-

peri, gli è dato di ottenere lo scopo prefisso, dappoichè le tante fiate anzi che dirigere le sue indagini alla ricerca del vero, servendosi delle fatiche degli altri e chiamandole a soccorso onde in quella progredire, si limita a soddisfare una semplice curiosità, oppure ad osservare staccati e nudi gli esposti fatti. Egli è pertanto che mosso dal diletto dello studio delle amene naturali scienze, e specialmente della botanica, presemi vaghezza di esporre alcune mie osservazioni sopra que' luoghi, aggiungendo alle medesime l'analisi delle principali sorgenti termali, tornando essa a mio avviso di qualche vantaggio per non essere dopo quella del cel. prof. Mandruzzato da veruno stata mai ripetuta. A questa terranno dietro alcune mediche riflessioni, e vi avrà in fine un esame delle erbe che in esse vegetano e nei dintorni; affinchè in qualche modo giovar possa di guida al coltivatore della botanica, qualora all'amenità del sito amasse di associare lo studio della scienza prediletta, tratto colà o dal piacere, o dalla necessità di approfittare dei mezzi che offre la natura a sollievo dell'umanità sofferente.

Molte sono le sorgenti di acqua termale nei vicini colli Euganei, scaturiscono esse però tutte alla loro parte orientale seguendo una linea più o men curva nella direzione nord-sud; meritano per altro di essere noverate soltanto le principali che furono fornite di relativi comodi Stabilimenti, e sono Abano, Monte Ortone, S. Pietro Montagnone, Montegrotto, S. Bartolommeo, S. Elena presso Battaglia.

Non può al certo meglio corrispondere il luogo alla non dubbia efficacia di tali acque, e per vero dire non ti si presenta quivi allo sguardo un'interminabile catena di alte e dirupate montagne insieme aggruppate come le nubi del cielo, intersecate da profonde vallee, letto di rapidi torrenti, coperte negli aspri e scoscesi fianchi di nere e folte foreste, asilo di fiere, e che colle alte e nevose lor vette vadano a confondersi nella regione delle tempeste, e sembrino, direi quasi, sostenere la volta celeste, ove regna uno spaventoso silenzio rotto sol tratto tratto dal gracchiare del corvo, e dal rauco stridare dello sparviere; ma qui ti si offrono facili pendii prediletti a Bacco, qui il pacifico ulivo colle sue bianche foglie forma un piacevole contrasto colle varie gradazioni del verde dei ridenti prati, qui le messi, i boschetti ondeggiano susurranti al soffio dei zeffiri con mormorio più dolce ancora che il flauto dei pastori, qui la selciosa fontana vede crescere sulle sue sponde la precoce violetta, e specchiarsi nelle sue limpide acque il bianco narciso, qui l'eco solo ripete il timido belar delle agnelle ed i melodiosi concerti degli augelli! Che se in un bel mattino di estate tu ti porti a solazzo anco su d'una delle minori cime prima del sorgere dell'aurora, qual sorprendente spettacolo non tì si para innanzi, non atteggia il tuo cuore a commozione!

Un tanto sollievo di spirito prodotto da una sì aggradevole situazione in un colla sperimentata attività delle acque termali quivi sorgenti non può che cor-

rispondere, com'io diceva di sopra, all'aspettazione dell'ammalato e del medico. Gioverà impertanto, se mal non mi appongo, all'oggetto un succinto quadro delle condizioni atmosferiche del luogo, potendo esse servire di norma all'uno e all'altro, trattandosi di una cura coi bagni, tale pure essendo l'opinione del Colizzi nel suo trattato fisico-chimico delle acque minerali, e poichè una serie di troppo lunghi esperimenti farebbe mestieri, qualora di tutte le sorgenti si volesse offrire un egual quadro, ed a me non venendo concesso il tempo a ciò opportuno, mi limiterò a quello soltanto delle terme di Abano, che più antiche essendo godono una maggiore celebrità.

Giace Abano, e particolarmente le calde sue sorgenti, sei miglia circa lungi da Padova verso ponente; sono esse di ampii e comodi fabbricati adornate, ove tutto ritrovasi quello che al buon vivere, all'agio, alla salute, alla religione fa d'uopo ed al piacere; giacchè oltre alle descritte naturali delizie vennero da que' ricchi proprietarii aggiunti ed ombrosi viali e passeggi e boschetti. Facile e piana è la via, e di commune diritto, solo resta a desiderare che pur una volta si riduca praticabile e bella al pari delle altre quella eziandio, che da Abano conduce a S. Pietro Montagnone, chè in allora avrebbesi aperta una dilettevole comunicazione con tutte le terme padovane a pubblico comodo e piacere. Quello di cui molto è a dolersi anco al presente, in onta a quanto sì saggiamente scrisse il dotto prof. Mandruzzato nell'applaudito suo Trattato dei bagni d'Abano, si è che non

siasi provveduto all'acqua dolce tanto necessaria negli usi della vita, e se n'abbia a soffrire penuria, comunque esistano nei prossimi colli eccellenti sorgenti all'uopo adattate. Dalle meteorologiche osservazioni, presa la media di un decennio nei quattro mesi dell'anno Maggio, Giugno, Luglio ed Agosto, in cui si fa uso dei bagni e delle fangature, deducesi essere la media altezza del barometro 28 circa, quella del termometro di Reaumur + 17°, e dell'igrometro 58, e la quantità di pioggia che negl'indicati quattro mesi cade dai 10 agli 11 pollici. Fra i venti che nei detti mesi predominano abbiamo sopra tutti l'*est*, più di rado l'*ovest*, da cui è in gran parte Abano difeso dai colli, e poi quello del *nord*. Dall'altezza igrometrica, e dalla quantità di pioggia che cade puossi approssimativamente dedurre lo stato elettrico del luogo, mancando sinora di opportune e pur sommamente necessarie osservazioni in proposito, per cui si fanno voti affinchè i fisici prendansi cura di un oggetto di tanto rilievo, essendo ormai posta fuor di dubbio la massima influenza dell'elettricità sul ben essere dell'uomo sì sano che ammalato.

I colli, ai piedi de'quali stanno le sorgenti termali, richiamano a buon diritto la curiosa attenzione del geologo pella straordinaria loro formazione, differendo questa nella maggior parte di quelli dai monti vicentini, ai quali quasi senza interruzione si uniscono, ed a tal segno che crederebbersi essi siccome l'effetto di vulcani sotterranei, ora spenti; lo che vien del pari confermato dalle traccie che vi si scorgono, e

dalle sostanze minerali che qua e là si rinvengono di natura vulcanica. Alcuni di questi colli constano per intero di calce carbonata stratiforme (volgarmente detta *scaglia*), in altri costituisce essa la base, ed altrove predomina la trachite porfiritica (volgarmente *masegna*), avendovene poi non pochi della medesima totalmente formati. Varia il colore di questa, ora di un bianco sudicio, ora cenerognolo, cinereo-nero, rossiccio, or giallo-pallido, di tessitura granuloso-squamosa, talvolta compatta e solida, composta di feldispato e di mica o di orniblenda basaltina ossia amfibolo, più spesso di tutti gli accennati elementi impastati da un cemento indefinito. Meritano poi di essere osservate quelle cristallizzazioni quarzose che vi si veggono per entro, specialmente a S. Daniele, le zeoliti, e que' punti neri di amfibolo sotto forma di parallelepipedi, o di cubi, o di romboidi. Alla trachite si associano altre sostanze vulcaniche come il basalte, le ceneri vulcaniche, i ciottoli ferrigno-vulcanici che insieme ammucchiati formano delle intere colline a Monte Castello di Baon, al Monte Boldù presso Teolo ec. Le lave di cui moltissime varietà costituiscono del pari colli interi. Al piede poi delle colline che deliziosamente circondano le calde sorgenti si rinviene ora la torba ed ora la creta singolarmente polverulenta, siccome non poche varietà dell' argilla, anzi molte delle piccole sorgenti fra Montegrotto e S. Pietro Montagnone scaturiscono da un letto argilloso siliceo: non manca qua e là la marna ora argillacea, ora cretacea ed ora tofacea, si-

milmente che il gesso alle terme di Abano, ma è da calcolarsi prodotto dalle acque medesime, risultando dietro l'opinione del Mandruzzato, quel piccolo colle da cui nascono, dal sedimento delle stesse. Trovossi ultimamente depositato sulla nuda roccia trachitica costituente il colle di S. Elena alla Battaglia sotto forma d'incrostazione una pirite ferruginosa, sembra però essa indipendente dall'acqua termale. Rinviensi altresì in tutte le termali Euganee il muriato di soda efflorescente e sotto variate forme di cristallizzazione; in quelle poi di Abano vedesi anche lo zolfo ora polverulento ed ora cristallizzato, che si depone sulle pietre intorno alle più calde sorgenti; un siffatto sedimento non avviene però mai sul loro fondo, qualora sia questo terroso: che se la sorgente è coperta, si osserva lo zolfo sublimarsi e aderire cristallizzato al corpo soprastante (1).

Il mirabile prodigio, che tale parmi a ragione di poterlo chiamare, di tante calde sorgenti non può a meno di non destar meraviglia e curiosità insiememente di conoscerne la causa. Tale è appunto l'indole dell'uomo, che non mai soddisfatto di gettare un semplice colpo d'occhio sulle grandi opere della creatrice destra, cercò mai sempre di applicare le intellettuali facoltà, di cui venne dalla medesima fornito, affine di porsi al chiaro del variato loro andamento, e

(1) Notizie più estese sulle sostanze minerali di Abano e dei vicini colli si avranno nel Trattato mineralogico-geologico dei colli Euganei che il dotto naturalista Da-Rio sta per pubblicare.

farsi interprete della misteriosa loro origine. Ma non pertanto riuscì egli interamente nell'intento, e se pure gli venne concesso di travedere alcun che intorno ad un gran numero di naturali fenomeni, molti però ne rimangono ancora avvolti da una impenetrabile oscurità. Non è per questo che con grandi sforzi non possa l'uomo pervenire alla conoscenza di altri a lui per anco ignoti, che anzi solo a grande stento e a tardi passi, e con una generosa sofferenza potè giungere a quel molto ch'egli fece. Quindi è che lasciando le volgari superstizioni su tale proposito, figlie soltanto dell'ignoranza, ma che però mostrano a sufficienza che sebbene idiota l'uomo vuol conoscere la ragione delle cose, nè affidandosi alle sottili speculazioni di un'esaltata fantasia, che a null'altro valgono se non se a ritardare i progressi delle scienze naturali, esporremo i fatti, le osservazioni e quelle induzioni che più ragionevolmente ammettere si possono per supplire alla mancanza dei primi.

Fa di mestieri innanzi tutto osservare come sia anche oggi giorno soggetto di questione fra i dotti l'origine delle acque fondamentali e delle sorgenti. Difatto sì moltiplici sono le opinioni degli antichi non meno che dei moderni emesse in proposito più o meno fondate ed ingegnose, che opera sarebbe assai lunga l'esporle, e più ancora malagevole l'analizzarle. Ciò essendo, ci accontenteremo di semplicemente accennarle, dividendole in due sezioni dietro il principio, sul quale vennero fondate. Alcuni derivarono le sorgenti dall'esterno della terra, così Aristotile rite-

neva che i monti assorbissero al pari di una spugna l'acqua meteorica, donde producevansi i fiumi; Vitruvio ripeteva le sorgenti dalla pioggia e dall'acqua di neve, del di cui avviso fu pure Mariotte, non che i celebri Perault, Halley, d'Aubuisson de Voisins ed il nostro celebre Vallisneri, i quali supposero che i vapori acquei sollevatisi dal mare e attratti dai monti si condensino, che l'acqua filtri attraverso i medesimi, d'onde sorta poscia all'esterno. Il celebre prof. Otto di Berlino ammette che l'acqua assorbita dalla terra penetri nella medesima fino a che incontri un solido strato impermeabile a quella, che qui l'acqua si accumuli e formi dei serbatoj, da cui in seguito facendosi strada al giorno produce le sorgenti, le quali sì per abbondante pioggia, come per protratta siccità nè aumentano, nè decrescono; chiama egli questi serbatoj laghi sotterranei. Secondo Kastner tutte le acque fondamentali e le sorgenti traggono origine unicamente dalle acque atmosferiche del giorno, le quali a motivo della loro gravità mediante i pori, le fessure e le spaccature degli strati terrestri che si possono riguardare siccome le braccia di un tubo idrostatico vengono attratte ai punti più bassi sino agli strati terrestri impermeabili all'acqua; quindi per mezzo di altre cavità o voragini, che si hanno a riguardare siccome le braccia opposte dei tubi, di nuovo si elevano fino alla superficie, e precisamente a tenore della legge idrostatica, giusta la quale i fluidi omogenei nei tubi composti si elevano nelle braccia alla stessa altezza. Parrot spiega la formazióne delle

sorgenti riunendo le due opinioni di Aristotile e di Vitruvio, cioè opina ch' esse provengano dalla circolazione dell' acqua, che cadendo sulla superficie della terra in qualità di pioggia, di rugiada o di neve penetra ai punti più profondi della superficie terrestre, da questi si eleva ai più alti, e così di seguito, a modo che non solo si generano le sorgenti ed i fiumi, ma ben anche tutte le meteore acquee.

Altri fisici e naturalisti invece sostengono l'opposta opinione, che le acque fondamentali e le sorgenti derivino dall'interno della terra.

Fra questi Agricola è di avviso che i vapori acquei si condensino nell'interno della terra e formino l'acqua fondamentale; Keplero paragona la terra ad un animale, che mediante la respirazione cangi l' acqua del mare in acqua fondamentale; Cartesio ammette nell'interno della terra delle cavità in comunicazione col mare, per cui l'acqua mediante il calore sotterraneo o fuoco centrale evapora, ed i vapori condensati sulle pareti delle cavità medesime facendosi strada pei crepacci delle rocce formano le acque fondamentali. Rhün, Kircher, Varrenius e Derham derivarono le acque fondamentali dall' attrazione capillare. Grim per lo contrario pensa generarsi l'acqua fondamentale mediante la combustione dell' ossigeno coll'idrogeno nella terra. Il signor Keferstein esterna un' opinione differente del tutto dalle sopraenunciate, cioè che le masse pietrose abbiano la proprietà di assorbire l'aria atmosferica e di decomporla, e poichè la corteccia terrestre è formata puramente delle

medesime, così di quella proprietà sia pur essa fornita; vuole inoltre che nell' interno della corteccia terrestre si formino dei gas irrespirabili, cioè gas acido-carbonico, gas idrogeno e gas azoto, principii che si contengono in tutte le acque fondamentali, mentre dalla terra non si svolge nè aria atmosferica, nè gas ossigeno, nè coll' acqua, nè senza la medesima: in una parola egli attribuisce alla terra un processo di respirazione analogo a quello che si compie negli esseri organizzati, in forza del quale l' ossigeno ottenuto dalla decomposizione dell' aria si unisce qui pure all' idrogeno e forma l' acqua.

Qualora ben si rifletta al semplice andamento che tiene la natura ne' suoi processi, all' esercizio delle fisico-chimiche leggi e a tutto quello di cui l' osservazione ci rende avvertiti, si deve confessare che l' ipotesi del sig. Keferstein è del tutto insussistente, percìocchè si sa benissimo che ha luogo l' unione dell' ossigeno coll' idrogeno mediante la scintilla elettrica, e che puossi artificialmente con tal mezzo ottenere l' acqua; ma io non dirò, come già disse un autore moderno, che la natura si serva del semplice abbassamento di temperatura per avere il fluido acqueo, poichè in questo caso non succede già la combinazione dell' ossigeno coll' idrogeno, ma bensì spogliansi i vapori acquei di quel grado di calore che in istato vaporoso tenevanli, e quindi formasi l' acqua, non essendo stati giammai que' due principii disgiunti dalla loro combinazione. Quindi pare che anche in natura dovrebbesi supporre un analogo mezzo, affinchè una

tale combinazione avvenisse, oppure un altro finora sconosciuto, mercè cui giungere per una serie d'ideali supposizioni a fondare la propria. Oltre di che se l'autore ammette che la terra trattenga l'ossigeno, ed emetta l'idrogeno, dove troverà egli quell'immensa quantità del medesimo che rendesi necessaria alla formazione di tant'acqua fondamentale? Di più egli dice che la terra o le masse pietrose che ne formano la corteccia assorbe l'aria atmosferica, la decompone e forma l'acqua, ma se una tale proprietà pur si conceda a quelle rocce decomposte, come, a parer mio, potrassi essa concedere alle immense masse granitiche e di calcare alpino, dalle quali pur si vede scaturire piccole e grandi sorgenti? Che se aggirato si fosse pelle alte montagne avrebbe inoltre veduto e sentito come nell'estate per una lunga siccità si dissecchino le più alte sorgenti, e la deficienza dell'acqua costringa le tante fiate i pastori a discendere con grave disagio nelle parti più basse colle lor mandre, ciò che non dovrebbe aver luogo, se l'acqua risultasse dal processo di respirazione della terra.

Dimostrata così l'insussistenza dell'opinione recentemente emessa dal signor Keferstein, esporremo ora quella del celebre Patrin come la più fondata sulle leggi naturali, e confermata dall'osservazione. Parte egli per trovare l'origine delle sorgenti da due volgari fatti, che se dopo un forte gelo sopravvenga un vento caldo si sciolgono i vapori condensati lungo le muraglie in tanti piccolissimi canaletti, ciò che avviene egualmente di una bottiglia riempita di ghiaccio

che vedesi tosto alla superficie esterna, quantunque bene asciugata, appannarsi, e poi cadere al basso grosse goccie d'acqua dai vapori acquei che si condensarono. Lo stesso processo ripetesi dalla natura pella formazione delle sorgenti. Allorquando l'aria sia di una temperatura calda s'impregna essa e si sopraccarica degli acquei vapori che si sollevano dalla superficie delle acque, e dai corpi umidi, si espandono essi per legge fisica equabilmente nell'atmosfera, ed incontrando la sommità delle montagne, ove la temperatura è quasi sempre allo zero, si condensano, si convertono in acqua, e scolano lungo le rocce. Sappiasi inoltre, continua il Patrin, che le montagne esercitano un'attrazione su tutti i corpi vicini, e quindi anche sui vapori (1); ed essendo conseguente ben anche alle leggi fisiche che convertiti in acqua quelli che giunsero i primi al contatto, gli altri pella propria espansibilità si portino ad occupare il loro posto, costante sarà, e specialmente nella notte aumentata, la conversione dei vapori in acqua. Non è altrimenti che per questo che vediam noi le alte vette delle montagne mai sempre circondate da dense nubi, siccome vediamo quelle sparse nell'aria portarsi ai monti per effetto della loro attrazione, e colà condensarsi per l'abbassamento di temperatura, ove poi

(1) D'Aubuisson de Voisins spiega il fenomeno dell'attrazione delle montagne nel modo stesso, con cui il mare getta sulle sponde i corpi in esso nuotanti; così, dic'egli, l'aria spinge le nubi contro le alpi.

finiscono col convertirsi in acqua. Convertiti per tal guisa i vapori in acqua, penetra essa pegl' interstizii degli strati quasi verticali delle rocce primitive, tale essendo la loro struttura, si aprono a poco a poco fra le medesime una strada, e vengono al giorno o alla base od ai fianchi delle montagne: una tale formazione a strati quasi verticali delle rocce primitive fa sì che più facilmente si uniscano insieme le acque, e s' ingrossino, diminuendo per tal guisa il numero a strati delle sorgenti, in confronto alle montagne secondarie orizzontali e più compatti.

L'esattezza di una tale opinione viene dal fatto comprovata, poichè le molte volte mi dissetai ne'miei viaggi botanici sulle alpi vicentine, feltrine, tirolesi e svizzere coll' acqua che si raccoglie nelle piccole cavità delle rocce calcari e granitiche, e che vi si trova perenne, quantunque da lungo tempo non piova, sapendo ognuno d'altronde essere rara la pioggia nelle alte cime, e come se non venisse ripristinata per l'assorbimento e pella evaporazione, sollecitamente dovrebbesi consumare una sì tenue quantità d'acqua. Ma che oltre i vapori condensatisi al contatto delle rocce, anche la soluzione delle nevi, e l'acqua di pioggia abbiano parte alla formazione delle sorgenti, parmi venir confermato dal vedere in moltissimi luoghi delle alpi retiche, tirolesi, svizzere e salisburghesi degl' immensi bacini formati da una corona di alte cime aventi nel fondo dei medesimi delle profonde voragini che ricevono tutte le acque che nei modi suddetti vi scolano. Sembra pertanto, se mal non mi

appongo, che tanta copia d'acqua ingojata da queste voragini nella guisa stessa debba comportarsi, che quella proveniente dalla condensazione dei vapori, e dar origine a delle sorgenti più o meno abbondanti secondo che resta più o meno riunita. Una prova poi della filtrazione delle acque del giorno, che a mio avviso vale a corroborare la enunciata opinione, l'abbiamo nella formazione di piccioli laghetti di sorgenti provenienti dall'alto, da fessure o crepacci delle rocce, da un continuo stillicidio nelle cave di pietre, di carbon fossile, nelle miniere, nelle saline, come potei assicurarmi personalmente a Costoza, in Agordo, a Primiero, in Baviera, a Salisburgo. Nel così detto Covalo di Costoza in ispezialità che altro non può essere, come per molte notizie è concesso di argomentare, che una delle antiche Latumie di Siracusa descritte anche da Cicerone, cioè una cava di pietre, nella quale impiegavansi nel principio i delinquenti, affinchè coll'estrazione delle medesime si formassero la prigione in cui erano condannati a terminare un'infelice esistenza, la quale nel seguito, toltosi un sì barbaro costume, serviva di ricovero ad un gran numero di persone ch'entro rifuggivano con quanto aveano di prezioso, ed era loro necessario per vivere, non eccettuati gli stessi animali domestici, per sottrarsi alla crudeltà dell'orde barbariche che inondavano l'Italia, menando ovunque strage e rovina. Penetravasi in allora per lungo tratto nel monte, come prova il padre Maccà nella sua Storia del Covalo di Costoza, ed ora al contrario entrati per soli 200

passi trovasi un grosso corpo d'acqua limpida, buona a beversi e con piccoli granchii ed altri insetti che in essa vivono, per cui è da ritenersi che scorra e si rinovelli; certo che tal quantità d'acqua non può altrimenti provenire che dall'esterno, siccome chiaramente lo dimostra eziandio il continuo abbondante stillicidio che si vede e si sente nell'interno del Covalo stesso.

L'acqua pertanto o dai vapori condensati formata, o proveniente dalla soluzione delle nevi, o di pioggia penetrando pegli strati delle rocce dà origine alle sorgenti, e poichè scorre frammezzo a sostanze solubili nella medesima, o che pel loro stato di massima divisibilità possono ad essa mescolarsi, quelle vi si uniscono, e vengono colla medesima al giorno più o meno lontano dal luogo ove naturalmente trovavansi, secondo che la sorgente stessa percorre più o men lunga strada. Egli è perciò che i mineralogisti tutti convengono che per giudicare della natura delle rocce che costituiscono una montagna si acquisti un giusto criterio dall'esame dei principii che depositano, o che tengono in soluzione le sorgenti che alla base o sui fianchi della montagna stessa scaturiscono. Una guida all'inversa trovano i chimici per l'analisi di una sorgente nella natura delle rocce, attraverso le quali sortono le sorgenti. In amendue i modi convengono tutti, ed è precisamente consentaneo alle conosciute fisiche leggi, che le diverse sostanze, di cui s'impregna l'acqua, provengano dalla natura dei terreni, pei quali essa scorre.

Esposte per tal maniera le differenti opinioni sulla formazione delle sorgenti in generale, facciamci ora ad esaminare d'onde provenga la quantità di calore, di cui sono fornite quelle che per tal motivo *termali* vengono denominate.

Un sì curioso fenomeno fu dagli antichi spiegato in seguito a quanto vedeano operarsi naturalmente sotto ai loro occhi; quindi ne venne che ad interne fermentazioni, oppure ad un fuoco sotterraneo e centrale, od a vulcani nascosti attribuirono essi l'elevata temperatura delle acque termali. Ma d'allora che il celebre Lavoisier gettò i fondamenti della chimica moderna, e che si conobbe come il calorico si combini ai corpi, e come possa esserne sviluppato per altre combinazioni di sostanze più affini al corpo, a cui era unito, così dietro tali principii potendosi spiegare come gettando dell'acqua sulle piriti si svolga calorico e dei gas, vennero a tale causa attribuiti i vulcani, il terremoto, non che l'elevata temperatura delle acque, le quali passando per istrati piritosi favoriscono la decomposizione delle piriti stesse, ed il calorico che si sviluppa riscalda l'acqua ai differenti gradi di temperatura che si riscontrano nelle varie sorgenti termali. Dacchè poi l'opinione del fuoco centrale immaginata già tempo, come abbiamo veduto, sepolta quale visione volgare, richiamata in seguito a nuova vita da Buffon, Mairan, Bayllì ed altri, quindi abbattuta dal sistema di Newton, di Pallas, di Saussure e di Werner, e nuovamente riprodotta con forti appoggi dal Cordier; a questo fuoco o calore

centrale indipendente da quello del sole si attribuì la formazione dei vulcani del pari che l'elevata temperatura delle calde sorgenti, venne in allora dichiarata insussistente la scomposizione delle piriti per mantenere alle sorgenti quel grado di calore che per secoli costantemente presentano, dovendo esse consumarsi, e quindi cessare il fenomeno, ciò che ancor non si vide. Militano però in favore dell'opinione che la scomposizione delle piriti sia la causa delle acque termali molti fatti da illustri chimici e fisici riscontrati. Sage dice trovarsi assai spesso alla superficie ed al fondo delle acque termali dei fiori di zolfo, e sulle pareti dei loro acquedotti dei cristalli di selenite, il tutto proveniente dalla decomposizione delle piriti. Ramond riconobbe la temperatura delle acque di Bagneres dalla stessa causa, scaturendo esse da terreni calcarei piritosi. Il Volta e Bongiovanni trovarono nelle acque di Caldiero i principii del basalte e dello schisto. Il Black, dietro le osservazioni di Stanley sulla natura del suolo d'Islanda, trovò l'origine dei principii che mineralizzano le acque termali da lui esaminate. Guetard osservò che tutte le termali della Francia passano per istrati puramente schistosi. Parmentier dice essere solforose quasi tutte le acque termali dei Pirenei. Riconobbe pure Tissington acquistare un grado sensibile di calore le acque che passano sopra strati di marna seminati di nodi piritosi. Secondo Kirwan la maggior parte delle acque termali ha origine dagli strati schistosi ricchi di solfuri, e dietro alcuni altri dai terreni secondarii, dai calcari

cioè mescolati al solfuro di ferro. Osserva Breislak che i solfuri metallici o piriti possono andar soggetti ad una lenta e tranquilla decomposizione, che può durare per lungo corso di secoli, qualora essi però non s'infiammino, e che perciò nella loro scomposizione produrranno dei vapori e del calore. Porta egli pure l'esempio dei lagoni di Toscana e della solfatara di Pozzuoli, che fino dal tempo di Strabone producevano caldi vapori. Sarebbe questo un valido argomento a sostegno della presente questione, giacchè se è l'acqua che ne promuove la decomposizione, questa non può essere che limitata alla sua azione, quindi lenta, e la sua presenza impedisce ben anco l'accensione dei mentovati solfuri. Ora dai principii che compongono le nostre acque, come ci risulterà dalla loro analisi e dalla natura delle rocce, che più sopra abbiamo enunciate, si scorge trovarsi nei nostri colli tali elementi sufficientemente abbondanti per appoggiare nel nostro caso la surriferita opinione. Si potrebbe però opporre che si rinvennero alcune sorgenti calde senza tracce di alcuna sostanza eterogenea in esso sciolta, ovvero depositata, ma puossi ancora rispondere che scorrendo quelle per un lungo cammino potrebbero spogliarsene, quand'anche migliori analisi non pervenissero a farle conoscere, dovendo la chimica ai celebri Bergmann, Murray, Henry, Thenard e Berzelius i più esatti metodi di analizzare le acque, mostrandosi del tutto imperfette le anteriormente istituite, e disse perciò a tutta ragione Chaptal, che a coloro i quali si occupano

dell' analisi di codeste acque non è concesso esaminare che lo spettro di tali liquidi. Il Cordier, come poco prima accennammo, richiamando le altrui osservazioni e pensamenti, ed aggiungendone moltissime di proprie tendenti a comprovare la esistenza di un fuoco centrale stabili, persuaso della medesima, aumentarsi il calore di un grado del centigrado per ogni 25 metri di profondità nella terra, calcolo, che secondo d'Aubuisson de Voisins, è un po' variato, determinandolo egli di più di un grado dello stesso termometro per ogni 50 metri. Mediante la presenza di questo calore centrale che diversamente si manifesta secondo che variano le altezze dell.. crosta solida terrestre, e che pelle frequenti soluzioni di continuo che la dividono fassi strada verso la superficie della terra, spiega egli come si riscaldino le acque termali, e mantengano costantemente un' invariabile temperatura.

Qualora fosse posta fuor d' ogni dubbio la presenza del calore centrale, certo che avrebbesi una giusta spiegazione di un tale fenomeno; ma conviene pur confessarlo, è quella ancora ipotetica. Innanzi tutto le profondità, alle quali vennero eseguite le sperienze, non sono sufficienti a dimostrarlo, piccolo essendo il rapporto col raggio terrestre; d' altronde gli strati terrestri supposti fluidi e sottomessi all' azione delle forze centrali ed alle leggi di rotazione, sembra che non occupino il posto voluto dalle loro gravità specifiche. Ma dipenderebbe egli piuttosto questo calore centrale, come sospetta d' Aubuisson, dalla chi-

mica azione che esercitano fra loro i corpi del nostro globo, oppure la variata temperatura delle diverse profondità sotterranee sarebbe da attribuirsi con Patrin alla combinazione dell' ossigeno colle sostanze metalliche?

Buffon e Nicolas con molti chimici e naturalisti attribuirono per lungo tempo ad alcuni vulcani e ad alcune masse di carbon fossile acceso il calore delle acque termali; appoggiato specialmente il secondo a varii esempii di combustioni di simil genere che durano da secoli. Di fatto egli è ben verisimile che se l'acqua circolante nel seno della terra, come si dimostrò, scorra presso ad un fuoco vulcanico ricever debba un grado di calore proporzionato alla vicinanza del focolare, nel mentre che del pari in molta prossimità si caricherà dei principii che la costituiranno minerale, in qualche distanza non sarà soggetta che all' azione del calore, ed allora avrebbesi l' acqua termale semplice. Alcune analisi vengono in sostegno di tale supposizione: il dott. Bassi trovò il bitume in qualche piccola porzione nelle acque della Porretta; il Buttini in quelle di Chianciano; il Jobert in quelle di Valdieri, e nelle nostre pure fassi sentire un odore particolare bituminoso, come apparirà dalla loro analisi. Berzelius divide le acque calde in quelle che devono il loro calore ai vulcani od alle masse vulcaniche non raffreddate, e persistono fino da secoli, abbondano esse di gas acido carbonico, di cloruro, di solfato e di carbonato sodici, e talora somministrano gas solfido idrico. Le altre scaturiscono

da' terreni primitivi, ove non rinvengonsi tracce di vulcani estinti, e crederebbersi dipendere dal calore centrale; contengono queste dei cloruri calcico e magnesico, e quasi sempre piccola quantità di gas solfido idrico. Le nostre sembrerebbero appartenere alla prima.

Una tale opinione parmi avere un forte appoggio nella teoria di Breislak sull'origine dei vulcani. Di fatto ammette egli, come indispensabile, il concorso delle seguenti circostanze; cioè l'esistenza di qualche vasta caverna sotterranea, l'afflusso di una quantità considerabile di bitume fluido, l'intervento di una causa che produca l'incendio, la presenza di una sostanza capace di fornire l'ossigeno, oppure l'accesso dell'aria atmosferica. Ciò supposto, che tali circostanze si sieno in epoche remotissime combinate alla formazione di uno o più vulcani, si fa palese dall'origine vulcanica dei nostri colli. Non potrebbe quindi in seguito, estinti i vulcani, l'acqua filtrata aver riempite le supposte cavità, e quindi facendosi strada al giorno venire riscaldata e mineralizzata dalla debole azione delle altre cause da Breislak ammesse, incapaci d'altronde di alimentare un vulcano?

Non mancarono autori distinti che al fluido elettrico attribuirono il calore delle acque termali. Videro infatti parecchi medici incaricati dell'ispezione delle acque termali possedere l'elettricità dell'atmosfera una evidentissima influenza sulle calde sorgenti, e rimarcarono bollire esse strisciando il fulmine e romoreggiando il tuono, mentre erano tranquille

sotto un cielo sereno. Bertrand assicura che l'acqua del bagno maggiore del Mont-d'or diventa più calda del consueto, e non la si può più tollerare allorquando preparinsi di grandi procelle.

Io non mi farò giudice in tanta disparità di pensamenti, accontentandomi di aver esposto soltanto quello che uomini di gran sapere hanno pronunziato in proposito, soggiungendovi alcune riflessioni che meglio giovassero a rischiarare l'argomento, o a mostrarne l'insussistenza. Nè crederei avermi di troppo dilungato in cose che, come potrebbe a taluno sembrare, avessero nessuna o piccola relazione col soggetto propostomi; che anzi partii dagli insegnamenti de' migliori autori, i quali suggeriscono sempre, trattando di osservazioni e di analisi di acque medicinali, di estendersi quanto più si possa sulla loro posizione geografica e fisica, sull'elevazione, sullo stato atmosferico, e sulla loro storia naturale in generale, per cui non dubitò Bergmann di asserire che per intraprendere l'analisi di un'acqua non basta conoscere le teorie chimiche, e possederne la pratica, ma convien di più essere fisico ed esperto naturalista.

Facendoci ora ad esaminare i principii che mineralizzano le nostre acque, rinvenutivi mediante l'analisi istituita da mio cugino Antonio Beggiato farmacista, che allo studio della chimica utilmente è dedicato, ci conviene avvertire come per ora darla si possa unicamente indeterminata delle tre principali sorgenti Abano, Montegrotto e S. Elena presso la Battaglia; perciocchè ad un lavoro più esteso e più rigoroso nei

risultamenti richiederebbesi più tempo e più maturo esame: mentre pertanto a quello scopo si propone il sullodato di applicarsi in seguito, crediamo opportuno di qui riferire quanto finora ci occorse di scoprire intorno alla natura delle sostanze componenti le nostre acque, e di stendere il processo tenuto per l'investigazione delle medesime in quelle di Abano.

Ed incominciando l'esperienze sui gas si riscontrò emanare un odore che non puossi ritenere proprio del gas epatico, ma piuttosto del vapore solfureo misto al bituminoso. E per vero dire esaminando quest'acque scorgesi contener esse una quantità di ossigeno superiore a qualche altra di quelle che diconsi potabili; perciò sapendosi come l'ossigeno agisca sul gas idrosolforico pella via umida, si ha un bastante fondamento per poter escludere il gas epatico dall'emanazione gasosa di queste sorgenti.

Senonchè ad una siffatta esclusione del gas epatico taluno obbietterebbe, che facendo reagire i nitrati di argento e di bismuto, e l'acetato di piombo sulle sorgenti si ottiene un intorbidamento affumicato, lo che pure si ravvisa, comunque in grado assai minore, adoperando lo stesso sulle acque estratte dalla sorgente; la quale obbiezione verrà meno mercè il risultamento dell'istituito seguente processo.

In mancanza di mezzi più acconci e di migliori apparecchi si fece uso all'uopo di un largo imbuto, munito di un tubo ricurvo, il quale terminava in un' ampolla immersa nell'acqua fredda, indi collocato l'imbuto sopra il bulicame di una sorgente del Mon-

tirone alla temperatura di 67° R. si procurò lo sviluppo in apposito apparecchio del gas cloro, che indi si diresse nell' ampolla raffreddata al contatto dei vapori della sorgente, ma non se n' ebbe alcun risultamento.

Servendosi dello stesso imbuto e nel sopraindicato modo si fece attraversare da questo gas l' acqua distillata contenuta in una bottiglia, chiusa la quale si diede in seguito a conoscere un odore bituminoso, che scompariva sotto l' azione del nitrato di argento, facendosi questo un po' nuvoloso, ricomparendo poscia coll' acido solforico; esplorata l' acqua colla carta di tornasole, non vi si scorse un sensibile arrossamento. Posta una candela accesa alla sortita del gas, si osservò aumentarne la fiamma.

Attraversate da questo gas le soluzioni di acetato di piombo e di nitrato d' argento divennero amendue di un nero fuligginoso, e la prima di queste presentò una sostanza biancastra, che svanì coll' acido acetico.

L' acqua di calce intorbidò fortemente, ed il precipitato fu disciolto dagli acidi con effervescenza.

Il protosolfato di ferro in soluzione fu ingiallito.

I precipitati fuligginosi dell' acetato di piombo e di nitrato d' argento vennero sottoposti ad ulteriori ricerche, si riscontrò che l' ammoniaca scioglieva quello del nitrato d' argento, il quale spinto al calore esalava un odore solforoso, mentre coll' acido solforico ritornava il primitivo bituminoso. Il precipitato poi del sale di piombo seccato che fu manifestò il colore medesimo del solfuro di piombo, e spinto al calore si

fuse, e posto alla fiamma ossidante del cannello diede per residuo una sostanza giallo-rossastra. Fuso lo stesso precipitato col carbonato di soda, e sciolto in poca acqua distillata, rimase pure una sostanza gialliccia che si conobbe essere ossido di piombo, e la soluzione anneriva l'argento. Trattato poscia coll'acido idroclorico sviluppossi un odore di un gas tendente all'epatico, lasciandone parte indisciolta, la quale aveva un color gialliccio-bruno. Coll'acido nitrico si ebbe lo stesso residuo, ma non si produsse l'odore di gas epatico: la soluzione nitrica molto acida sottoposta all'azione del nitrato di barite diede un precipitato bianco. La sostanza giallo-bruna inattaccabile dagli acidi nitrico e idroclorico a freddo, insolubile nell'acqua e nello spirito di vino, riscaldata in un tubetto di vetro esalò un pronunciatissimo odore di ambra.

Dietro tali risultamenti, differendo questo gas da tutti quelli sino ad ora conosciuti, qual nome gli si potrà assegnare? Evidente è in esso la presenza dello zolfo, e poichè questo combinasi ai metalli degli ossidi salificati, così lo si scorge associato ad un principio combustibile, il quale è certamente l'idrogeno, siccome quello che sottrae l'ossigeno agli ossidi summentovati. Il residuo poi gialliccio-bruno insolubile a freddo negli acidi nitrico e idroclorico, decomponibile al calore con produzione di fiamma e con emanazione di odore di ambra dà a divedere che vi si trovano combinati altri elementi, fra i quali altra quantità d'idrogeno e del carbonio; epperò trovan-

dosi lo zolfo combinato ad una quantità d'idrogeno superiore alla formazione del gas epatico, ed essendovi del carbonio, non si avrebbe egli forse una combinazione tripla di zolfo, idrogeno e carbonio di differente composizione dell'acido idrosolfocarbonico di Zeise da potersi chiamare egualmente solfocarburo d'idrogeno?

Per tutto il sopra esposto, non che pel pronto ingiallimento del protosolfato di ferro in soluzione, per l'intorbidamento dell'acqua di calce e pel discioglimento con effervescenza del suo precipitato cogli acidi, ed in fine per la sostanza bianchiccia unita alla nerastra ottenuta, come si disse, nella soluzione dell'acetato di piombo, che scompare coll'acido acetico, deducesi la presenza dell'ossigeno e di abbondante quantità di gas acido carbonico.

Riferito così il risultamento dell'esame istituito sul gas che sviluppasi dalle acque termali, passeremo ora a dare quello che si ebbe dall'analisi delle medesime.

Caratteri fisici. Presa una bottiglia di quest'acqua, la quale segnava circa 67° R., mostrossi trasparente, e guardata tanto per luce diretta, che per riflessa dava a divedere un leggero color perlaceo. Raffreddata che fu non venne meno la sua limpidezza, nè tampoco il suo odore solfureo; depose sul fondo della bottiglia in tenue quantità una sostanza bianchiccia. Il sapore è salato, meno però di quello dell'acqua marina. Confricata fra le mani non fa sentire alcun odore distinto. Agitata offre tracce di svi-

luppo di un fluido aereo. La sua gravità specifica rilevata con un esatto aereometro di Bellani fu quasi = 1, essendo il termometro di R. a 20°.

Caratteri chimici. 1.° Arrossa leggermente la tintura di tornasole, non che la carta tinta.

2.° Posta una data quantità di acqua in una storta, ed insinuate nel suo beccuccio alcune liste di carta preparata colla soluzione di nitrato d'argento, ed esposta al calore diede tracce di oscuramento alla reagente. Lo stesso avvenne pure servendosi della carta preparata col nitrato di bismuto.

3.° L'argento metallico immersovi non perdè il suo splendore.

4.° Postane altra quantità nella medesima storta e fatta questa comunicare colla soluzione di acetato di piombo, ed esposta al calore somministrò un precipitato bianco solubile nell'acido acetico con effervescenza. Un eguale fenomeno ebbe luogo coll'acqua di calce, e l'acqua residua nella storta venne meno alquanto nella sua trasparenza.

5.° Il protosolfato di ferro chiuso coll'acqua in una bottiglia, di modo che l'aria atmosferica non vi avesse accesso, divenne giallognol , quindi il giallo si precipitò in una quantità maggiore di quella ottenuta da altra acqua presa in confronto.

6.° Gli acidi nitrico e solforico produssero nell'acqua un cangiamento appena sensibile, scorgendovisi qualche bollicina.

7.° L'acqua di calce versata in piccola quantità non le toglie la trasparenza, ma aumentando quella

produce un precipitato bianco, il quale svanisce coll'aggiungervi dell'acido acetico.

8.° L'idroferrocianato di potassa all'istante non vi produsse alcun cambiamento, dopo qualche spazio di tempo però esposta l'acqua all'aria libera manifestò una leggera tinta azzurra, che si aumentò ad un tratto coll'aggiunta di una goccia di acido nitrico diluito.

9.° L'ossalato di ammoniaca diede un precipitato bianco insolubile nell'acido acetico, e solubile nell'acido nitrico.

10.° L'idrosolfato solfurato di ammoniaca non vi produsse alcuna alterazione.

11.° Il nitrato di barite somministrò un precipitato insolubile nell'acido nitrico.

12.° Col nitrato di argento si ebbe un precipitato bianco coaguloso fornito dei caratteri d'insolubilità nell'acido nitrico, e di solubilità nell'ammoniaca.

13.° L'ammoniaca la rese opalina, e formò un precipitato fioccoso effervescente nell'acido idroclorico e solubile in parte nella potassa caustica.

14.° L'acqua superstite all'azione dell'ammoniaca fu intorbidata dall'ossalato della stessa; liberata dal tenue precipitato coll'aggiunta di alcune gocce di acido acetico, non si scorse alcun cambiamento, trattandola poscia col fosfato di soda e col carbonato di ammoniaca.

15.° Il carbonato di potassa la rese lattea ad un tratto; indi fatta bollire depositò una sostanza gelatinosa, in cui l'acido solforico diluito fece forte effer-

vescenza, ed il solfato formatosi rimase quasi indisciolto.

16.° La soluzione solfatica concentrata, versandovi sopra della soluzione satura di solfato di potassa, diede col riposo dei cristalli ottaedrici.

17.° L'idroclorato di platino non manifestò per alcuna maniera l'esistenza della potassa.

Dal quanto sopra risulta che l'acqua termale di Abano contiene:

Gas ossigeno,
— solfocarburo d'idrogeno?
Acido carbonico libero,
—— solforico combinato,
—— idroclorico id.,
Soda combinata,
Calce id.
Allumina id.
Ferro protossidato, e combinato.

Esame sopra l'acqua in istato di ebullizione ed in evaporazione, e sopra il residuo.

18.° Applicatovi il calore non si ebbe traccia distinta di sviluppo di sostanza gasosa; ma bensì svanì il suo odore solfureo-bituminoso.

19.° Fatta bollire per qualche momento all'oggetto di escludere qualunque fluido gasoso, e lasciata alquanto in quiete dal tenue offuscamento che aveva subito, precipitò una sostanza che aderiva alle pareti del vase, e che raccolta manifestò i caratteri di effervescenza cogli acidi nitrico e idroclorico sciogliendosi in essi perfettamente, laddove coll'acido solfori-

co fece del pari effervescenza, ma vi rimase indisciolta. Sapendosi dalle sperienze di Saussure che l'acido carbonico può tenere in soluzione l'allumina, così se ne prese porzione, e sciolta nell'acido idroclorico si osservò intorbidarsi la soluzione per l'ammoniaca, mentre l'ossalato della stessa somministrava esso pure un precipitato bianco coi caratteri dell'ossalato di calce; l'idroferrocianato di potassa poi dimostrò la presenza del ferro; ed il precipitato ottenuto dalla reazione dell'ammoniaca colla potassa si sciolse senza residuo; ricomparendo per l'azione dell'idroclorato di ammoniaca.

20.° L'acqua liberata dal tenue precipitato (19°) era limpida, e non alterò la tintura di tornasole, del pari che si riscontrò nell'acqua non bollita (1°); così pure i reagenti (9°, 11°, 12°, 15°) presentarono i medesimi fenomeni, che nell'acqua allo stato naturale.

21.° Presa una data quantità di acqua termale la si fece evaporare in un recipiente di vetro; ed effettuandosi l'evaporazione si formò alla superficie una pellicola qua e là interrotta; indi cominciò a diventare opalina e formaronsi degli aghi setacei, quando fu quella ridotta al quarto circa del totale.

22.° Svaporata fino alla totalità si distinsero dei cristalli di forma cubica, e si osservò una sostanza brunastra di sapore salato, circondata all'intorno di minutissimi aghi, di un odore analogo a quello dell'acido idroclorico, cioè di croco, e che esposta all'aria manifestavasi suscettibile di attrarne l'umidità.

23.° Fatta digestione e più volte ripetuta con alcool della densità di 0,84, rimase sopra il feltro la sostanza aghiforme mescolata a tenue quantità di un' altra polverulenta.

24.° La soluzione alcoolica posta alla svaporazione formò alla superficie una crosta che bene esaminata trovossi constare di cristalli cubici; e il liquido soprannotante arrossava la carta tinta di tornasole. L' ossalato di ammoniaca presentò un forte intorbidamento manifestando un sale di calce, l' ammoniaca diede un precipitato bianco solubile nella potassa caustica, che ricomparisce coll' idroclorato di ammoniaca; ed il nitrato di barite fece deporre una sostanza insolubile nell' acido nitrico, minore però assai di quella avuta dall' ossalato.

25.° Esaminata la sostanza rimasta sopra il feltro (23°) si trovò che l' acido idroclorico diluito faceva effervescenza, la cui soluzione coll' idroferrocianato di potassa divenne azzurra, l' ammoniaca precipitò la sostanza già riscontrata (19°), e l' ossalato della stessa depose una polvere bianca solubile nell' acido nitrico, ed insolubile nell' acido acetico.

26.° Si trattò porzione del residuo della reazione all'acido idroclorico (25°) col carbonato di soda al cannello sopra sostegno di carbone, ed alla fiamma ripristinante, la quale aggiuntavi poca acqua annerì l'argento, e l' acido idroclorico sviluppò l' odore di uova putride. Posta l' altra porzione al calor rovente col carbonato di soda, indi disciolta nell' acido nitrico, rimase una sostanza inattaccabile dall' acido solforico,

e che produce il vetro fondendola col medesimo carbonato.

27.° Posta in una storta l'acqua madre della cristallizzazione dei sali ottenuta dall'evaporazione di venti libbre circa di acqua, ed immerso il beccuccio della storta in una soluzione di amido, indi versato pel tubo della cervice dell'acido solforico, ed espostala al calore, non andò guari che si vide presentarsi la soluzione di amido vicina al beccuccio di colore azzurro, che vieppiù aumentava mano a mano che uscivane i vapori: cessati questi ed agitata la soluzione amidacea si fece essa violetta, ed il suo odore era simile a quello dell'acqua regia. Il cloro convertì il color violetto in giallastro; l'acido solforoso lo distrusse, siccome avvenne colla potassa; ma coll'aggiunta di un acido ricomparve il suo primitivo colore.

Deduzioni dei risultamenti sopraindicati.

L'ingiallimento del protosolfato di ferro dimostra la presenza dell'ossigeno.

L'arrossamento della tintura di tornasole nell'acqua naturale, mentre ciò non avvenne nella bollita, non che l'intorbidamento dell'acqua di calce e dell'acetato di piombo che svanisce coll'acido acetico, dà a conoscere l'esistenza dell'acido carbonico. L'odore solfureo-bituminoso, ed il tenue annerimento colle carte preparate coi nitrati di argento e di bismuto quella pur conferma del gas, di cui si parlò nell'esame che si fece delle sostanze gasose.

Il precipitato bianco, che formasi esponendo l'ac-

qua al calore, solubile nell'acido idroclorico con effervescenza, nella quale soluzione coll'ossalato di ammoniaca somministrava un precipitato insolubile nell'acido acetico, e solubile nel nitrico, manifesta ad evidenza il carbonato di calce.

L'azzurro che producesi col tempo nell'acqua naturale (8°), e sull'istante coll'idroferrocianato di potassa nel sedimento che formasi mediante la degasificazione, quando venga prima disciolto nell'acido idroclorico diluito (19°), mentre verun cambiamento avviene nell'acqua non degasificata, prova a tutta ragione la presenza del ferro in soluzione nell'acido carbonico (1).

L'intorbidamento che mostrasi coll'ossalato di ammoniaca nell'acqua bollita, e quello pure che si produce col nitrato di barite (12°), non che gli aghi setacei formatisi quando l'acqua si ridusse ad un quarto circa del suo totale (22°) mediante l'evaporazione, e l'annerimento dell'argento allorchè furono essi trattati al cannello sopra sostegno di carbone col carbo-

(1) Siccome si disse del gas epatico, il quale non può ritenersi nelle termali, stante che l'ossigeno esistente nelle medesime lo esclude pella sua proprietà di bruciare il gas idrogeno, così si potrebbe impugnare la presenza del carbonato di ferro, ossidando quello al *maximum* la sua base, nel qual caso l'acido carbonico non può esservi combinato: se non che facendo riflessione alla tenuissima, anzi quasi insensibile quantità di carbonato di ferro che si scorge nell'acqua estratta dalla fonte, ed esaminata non dopo molto tempo, convien dire che quella piccola porzione sia sfuggita all'azione dell'ossigeno.

nato di soda (26°) mostra la presenza del solfato di calce.

Il precipitato coaguloso ottenuto col nitrato di argento (12°), la sua soluzione nell'ammoniaca, l'insolubilità nell'acido nitrico, ed i cristalli cubici che si scorgono nell'evaporazione, non che la mancanza di alcuna traccia di potassa (16°) fa ritenere l'idroclorato di soda.

Dal forte intorbidamento dell'ossalato di ammoniaca nell'acqua residua della cristallizzazione (24°), dal tenue del nitrato di barite, e dalla facile deliquescenza del sale cristallizzato (22°) deducesi che la calce sia combinata all'acido idroclorico nello stato d'idroclorato.

Il precipitato gelatinoso che formasi coll'ammoniaca e col carbonato di potassa (15°), e la sua solubilità in parte nella potassa caustica, ricomparendo poscia mediante l'idroclorato di ammoniaca (24°), l'odore altresì di croco che sviluppasi spingendo al calore il residuo della svaporazione dell'acqua termale, l'arrossamento della carta azzurra e la formazione dei cristalli ottaedrici assicurano della combinazione dell'acido idroclorico coll'allumina.

La sostanza che aderiva alle pareti della fiala (20°) solubile nell'acido idroclorico, l'intorbidamento della soluzione prodotto dall'ammoniaca e la solubilità del precipitato nella potassa dà luogo a credere che porzione d'allumina trovisi nelle nostre termali sciolta nell'acido carbonico.

Il residuo del trattamento della seconda porzione

(26°) insolubile nell'acido solforico, e che fuso col carbonato di soda produce il vetro, mette fuor di dubbio l'esistenza della silice.

Il leggero odore di sostanza organica che sviluppasi quando il residuo dell'acqua venga esposto al calore, più il suo colore brunastro dà a conoscere l'esistenza dell'estrattivo.

Il colore azzurro della soluzione amidacea, che indi passò al violetto con eccesso di amido, ed il modo con cui si comportò quella trattata col cloro e cogli acidi manifesta esservi l'iodio combinato all'amido, ossia un ioduro d'amido. L'esclusione della potassa fa ritenere ch'esista nelle nostre termali in combinazione alla soda, nello stato d'idroiodato.

Da ciò ne segue che l'acqua termale di Abano contiene:

Gas ossigeno,
— acido carbonico,
— solfocarburo d'idrogeno?
Carbonato di calce,
——— di ferro,
Solfato di calce,
Idroclorato di soda,
——— di allumina,
Idroiodato di soda,
Allumina sciolta nell'acido carbonico,
Silice,
Estrattivo.

Istituita l'analisi pure indeterminata delle acque

termali di S. Elena presso la Battaglia e di Montegrotto si rimarcarono alcune piccole differenze, che trovasi però opportuno di far conoscere, e sono: la densità delle medesime è presso che eguale a quella delle termali di Abano, ma la temperatura di queste è superiore. Le acque di S. Elena contengono meno che le altre di solfato di calce, e vi si rinviene piuttosto poco solfato di soda. E laddove in quelle di Abano havvi dell'estrattivo più che nelle altre di S. Elena, esso manca nelle acque di Montegrotto.

Fra i prodotti che si presero ad esaminare abbiamo:

1.° Il *tufo calcare* che costituisce il così detto Montiron di Abano. Questo trovossi constare di

Carbonato di calce,
Solfato di calce, poca quantità,
Ferro ossidato }
Allumina } minor quantità.
Silice }

Si osservano inoltre investiti nella roccia dei frammenti di conferva.

2.° L'*incrostazione bianchissima* che formasi sopra il calcare ove scorre l'acqua; somministrò questa

Solfato di calce,
Ferro ossidato } (forse peridrato) (1),
Allumina } tracce.
Silice }

(1) Il ferro ritrovasi nelle conferve, nei fanghi e nei prodotti di tutte le termali, ed esiste abbondantemente sopra le pietre nella sorgente a' piedi del monte Bortolon vicino al bagno romano

3.° L'*incrostazione mammellare* che formasi nei rivoli che trasportano l'acqua; diede essa

Carbonato di calce,
Solfato di calce
Ferro ossidato
Allumina
Silice } in piccola quantità.

Non è mio divisamento il tenere ora discorso dell'uso del bagno che risale alla più remota antichità, e che il bisogno stesso di rinfrescarsi e di pulire la pelle sembra l'abbiano suggerito; nè del credito in cui era tenuto presso molte nazioni, nè delle varie opinioni presso le stesse, se meglio freddo, tepido o caldo giovasse; confondendosi in allora queste tre forme di azione diversa del bagno; nè sul modo di agire che si credette in seguito di assegnare a queste tre forme, che già buon numero di eruditi scrittori su di tutto ciò più o meno estesamente versarono. Ma solo mi permetterò alcune riflessioni dedotte da quanto fino ad ora si espose.

Non pochi sono d'avviso che l'efficacia dei bagni praticati tanto con acqua semplice riscaldata, quanto colla termale debbasi attribuire al grado diverso di loro temperatura. Al quale proposito però riflette Patrin, che il calorico naturale delle acque nel seno della terra differisce da quello che cogli ordinarii

nello stato di peridrato, e così pure sopra quelle di S. Pietro Montagnone, non che nella Torba, che costituisce il fondo di alcune delle sorgenti di S. Elena presso la Battaglia.

mezzi facciamo noi artificialmente sviluppare, e ciò per molte ragioni, poichè 1.° le acque termali, comunque fornite di un grado considerabile di calore, non entrano, a tutt'altre cose pari, in ebullizione più presto dell'acqua comune, si raffreddano più lentamente, e con maggior difficoltà abbandonano i gas di cui sono saturate; 2.° ridonano ai vegetabili appassiti il proprio colore e freschezza; 3.° alcune acque termali di 48° e per sino di 50° C. si possono bevere impunemente senza risentirne dolore od incomodo, mentre l'acqua comune riscaldata alla temperatura di dieci gradi meno cagionerebbe gravi accidenti; 4.° coloro che usano dei bagni termali provano sensazione assai più aggradevole, che allorquando s'immergono nel bagno d'acqua comune, quello rafforzando, questo indebolendo.

Cercando io di verificare l'esposto dal Patrin vidi che bollono e si raffreddano più lentamente bensì le nostre acque, ma ciò è dovuto alla copia dei sali che tengono in soluzione, conobbi tollerarsi colla mano per varii minuti l'acqua alla sopra indicata temperatura, ed anche alquanto più elevata senza che perciò seguisse alcun inconveniente, fuorchè una sensazione molesta dopo avernela estratta pel cangiamento repentino della temperatura, ma non mi sentii, per vero dire, abbastanza rassicurato dalla sua autorità per beverne. Non potei del pari riscontrare che tali acque ridonino ai vegetabili il loro colore, ma piuttosto che fino al 40° R. circa vegetano in esse delle piante di un bellissimo verde più o meno cari-

co secondo la loro natura; oltre il qual grado si scolorano interamente e periscono. Che il calore delle acque termali sia diverso da quello de' nostri combustibili, e la sua azione pure sul corpo umano più manifesta e decisa, ce lo provano le tante guarigioni ottenute dalle acque termali semplici, cioè quelle che non contengono veruna sostanza che le renda nello stesso tempo minerali. Oltrechè le giudiziose sperienze di Seguin, Currie e Rousseau, i quali provarono che qualora non esista soluzione di continuità alla cute, non vi è assolutamente alcuna inalazione nè di principii fissi, nè di liquidi alla superficie della medesima, confermerebbero essere il calorico il principale agente nelle acque termali. Si credette in ogni tempo che collo stare nel bagno i vasi assorbenti succhiassero una data porzione de' liquidi e de' principii fissi in essi disciolti, coi quali si trovavano in pieno contatto; e ciò pell'aumento di peso del corpo estratto nel bagno, pella diminuzione di sete e pel prurito di urinare: lo che si spiega altrimenti dietro l'esposto parere, cioè a dire, impedendo l'acqua col proprio peso la diaforesi, l'umor perspirabile trattenuto aumenta il peso del corpo, minora la sete, eccita l'antagonismo negli organi uropojetici, i quali accrescendo per questo stimolo la loro funzione separano maggior quantità di urina per supplire all'impedita attività della pelle.

Comunque però ciò si possa in gran parte verificare, sembrami da non trascurare la presenza delle altre sostanze dotate di energica efficacia sull'econo-

mia animale; ed invero come spiegherebbesi la differente attività delle sorgenti termali, mentre già il bagno, con qualunque acqua esso si faccia, è costantemente di una presso che eguale temperatura? E se le sostanze sospese nelle acque marine non avessero alcuna influenza, come darebbe ragione dell'incontrastabile profitto che dalle medesime si ottiene nella cura di tante malattie? E le molte guarigioni ottenute coll'uso dei bagni dell'acqua acidula minerale di Recoaro, come vedesi nelle Nozioni medico-pratiche delle acque stesse del dott. Biasi, a che altro sono da attribuirsi, se non se a que'principii che in se stesse contengono? In questi casi non si possono per certo dal calore unicamente derivare gli evidenti vantaggi avuti da tale metodo terapeutico; perciocchè quelli in ispezialità si praticano freddi; ma conviene piuttosto ripeterli dalle sostanze disciolte o tenute sospese nell'acqua, giacchè nè il solo bagno freddo, nè il termale semplice valgono a debellare que'malori, ai quali trova l'infermo un eccellente rimedio nell'uso dei suddetti. Nè, a mio credere, lo supporre che i principii contenuti nelle acque applicati alla pelle possano in ogni caso ed egualmente agire su di essa, e portarle quelle modificazioni di stimolo e di rivulsione che valgano a superare le molte malattie, nelle quali vengono con tanto profitto suggerite, vale a persuadercene senza ammettere che vengano nel corpo introdotti, e portino inoltre sugli organi affetti una diretta e salutare influenza. La semplice applicazione alla cute delle acque termali minerali si potrà rite-

nere proficua, quando trattisi di malattie cutanee, e specialmente erpetiche, essendo in tal caso diretta la loro azione sull'organo ammalato, e giovano in allora anche fredde, come potei in pratica assicurarmene.

Se dunque non è dubbia l'esistenza di un sale ferruginoso in tutte le nostre termali, e se, come non pochi medici portano opinione, che sebbene in minima proporzione, debbasi pur non di meno prendere a calcolo; se l'acido carbonico vi esiste in copia non che dei muriati, fra i quali abbondante è quello di soda; e se è comprovata la presenza del jodio per lo meno nella stessa proporzione che nelle acque dell'Adriatico, non abbiamo noi nelle nostre un'unione di principii che possono essere posti in opera a vantaggio dell'umanità in un numero di malattie, nelle quali si ritenevano prima d'ora inerti o di pochissima azione? E se applicate fredde sì bene corrispondono e le acque marine e quelle di Recoaro, perchè non avremo noi nel bagno freddo delle nostre acque un valido farmaco in un numero maggiore di malattie, mentre di quasi tutti i loro principii sono esse ancora fornite? In quanto a me inchino a ritenerlo, avuto riguardo soltanto alla proporzione de' medesimi, la quale quando pure non venga dal medico rigorosamente calcolata, non possono perciò variare sensibilmente i risultamenti. E qui trovo opportuno di far riflettere come sieno giovevoli le nostre acque ad uso interno. Di fatto una serie ben lunga di casi felicemente trattati da mio Padre e da me confermarono la loro non dubbia efficacia nella cura delle tisi

incipienti, prese sole o col latte, non che come giovino nella conclamata a sollevare il paziente dall' acuzie dei sintomi, che gli rendono insopportabile quell' ultimo filo di esistenza, ed allora specialmente quando verun altro rimedio vale a mitigarli, comunque Bordeu proibisca in quest' affezione l' uso delle acque termali. E invero sotto l' uso di esse osservai moderarsi la tosse, abbassarsi i polsi, diminuire il molesto calore delle guance, della palma della mano, e della pianta dei piedi, farsi il corpo ubbidiente e sciolto, aumentarsi l' appetito, ricomparire se perduto, minorarsi la veglia, diminuire alle volte il copioso sudore. Egualmente proficue le trovai nell' epatitide cronica, nelle ostruzioni in genere dei visceri addominali, negl' ingorghi del piloro, e nella perdita dell' appetito per inerzia dello stomaco, non che in una ostinata itterizia. La mia breve pratica medica per altro non mi concesse ancora il tempo opportuno ad una serie di esperimenti che possano rendere assoluta ed incontrastabile la loro attività nel vincere queste ed altre malattie, sulle quali però devono al certo possederla dietro i principii che le mineralizzano; come altresì, a mio avviso, riuscir devono di maggior utilità in qualche caso prese sul luogo più calde che fia possibile per l' indicata azione del calorico, essendosi usate nelle sopraesposte infermità sempre fredde lungi dalla sorgente.

Resterebbe ora di fare un qualche cenno sui fanghi, che per uso medico si adoperano, e del bagno a vapore; su di che fa d' uopo riflettere primamente,

che se, come vedemmo, riscontrossi nell'analisi la presenza, bensì in minima quantità, del nuovo gas anche nelle acque raffreddate, molto maggior copia ne debba esistere nei fanghi, che come corpo spugnoso lo devono trattenere più facilmente e più a lungo; oltre il quale principio particolare contengono essi una considerabile quantità di ferro in aggiunta a tutte le sostanze saline dell'acqua.

Il bagno a vapore poi sarebbe il mezzo diretto per approfittare dell'efficacia di un tale composto gasoso; sì in un modo che nell'altro però non è da trascurarsi l'azione massima e principale del calorico naturale (sembrandomi di poterlo così chiamare); perciocchè nei fanghi vien trattenuto per effetto della porosità del medesimo, e le sostanze gasose stesse ve lo conservano per mantenersi in tale stato. Che se l'azione del calorico sull'organismo umano e degli altri principii fissi è già abbastanza conosciuta e valutata in medicina da non aver mestieri di tenerne ragionamento, così giudico immatura e mal fondata qualunque siasi applicazione che far si volesse all'uso medico della nuova supposta triplice composizione gasosa.

Ci accontenteremo perciò di aver accennato tutto quanto si disse più per somministrare una notizia, che avveratasi sarebbe per tornare utilissima, anzichè a sicura guida; riservandoci di fare un più maturo riflesso e di ritrarne più adeguate induzioni allorquando sia condotta al suo termine l'analisi determinata.

Se impone egualmente al rozzo che al dotto, e solletica il curioso indagatore della natura il maraviglioso portento di un siffatto numero di sorgenti caldissime, e forma soggetto pel chimico d'interessanti ricerche la singolare composizione delle medesime, non indifferente al certo riuscir deve al botanico la estesa e variata produzione di vegetabili che spontaneamente vi allignano, e misteriosamente vi si propagano. Egli è appunto che sorpresa in un tempo e diletto mi mosse a prenderli in diligente esame, e vedendo come fino ad ora assai poco sieno stati conosciuti, e que' pochi descritti fra loro confusi, giudicai opportuno di delineare quelli che non lo furono prima all'uopo di averne una più precisa conoscenza, e di riformare di alcuni la descrizione per distinguere vie meglio i loro differenti stati.

Il Pollini che più recentemente scrisse sulle alghe delle terme Euganee ne novera alcune, delle quali, non avendole potuto riscontrare nei luoghi da lui indicati, nè in altri da me visitati, penso di non far cenno, e poichè altre specie vi rinvenni in luogo delle summentovate, così mi nacque il dubbio che il chiariss. autore le abbia confuse, ovvero che accidentale e non costante possa essere stato il loro sviluppo.

Siccome poi ebbi a rimarcare in queste alghe un passaggio dall'una all'altra, e direi quasi una concatenazione, nè verificai in esse conservarsi sempre intatti i caratteri generici dati dal Vaucher per formare di un sol genere diviso in molti una famiglia na-

turale, così dietro la guida Linneana verranno da me comprese tutte nel genere *Conferva*.

I. *Conferva intexta* Pollin. filamentis atro-viridibus simplicibus cylindricis tenacibus, invicem contextis. Poll. Fl. Veron. t. III. pag. 516. Icon. Poll. sulle alghe delle terme Euganee f. 1.

Conferva alba Vandelli de therm. patav. pag. 119. t. 1. f. 5.

Bissus coriaceus thermalis niger Vandel. l. c. pag. 123.

Crescit ad margines et in aquis thermarum aponensium.

La temperatura in cui vegeta è dai 30° ai 35° R., trovandosi essa or lungo i margini delle vasche caldissime e dei rivoli che trasportano l'acqua, ed ora a strati in quei luoghi, dai quali venne deviata ed ove scorre di nuovo nell'inverno; però in Abano soltanto e non a Montegrotto, come dice il Pollini, d'onde nasce che alle volte si stacca colla terra su cui vegeta, cadendo nell'acqua, pel di cui calore si altera, i filamenti si restringono, si sciolgono fra loro da quel glutine che insieme li teneva riuniti, s'intralciano in qualche ramo di pianta secca od in altro corpo, a cui sembrano attaccati, e distendendosi lungo la corrente dell'acqua simulano una vera pianta, che venne presa dal Vandelli per una specie particolare, chiamandola C. alba, perchè scolorita dal calore. Una tale alterazione avviene alla temperatura dei 50° ai 67° R.; in seguito ove il corso si rallenti, depositano le acque su di essa del carbonato calcare, ne la incrostano e

la convertono in un *tofo vermicolato*, come la chiamò e la delineò il Vandelli l. c. p. 120. t. 1. f. 1.

II. *Conferva muscosa* mihi: filamentis brevibus aequalibus, atrofuscis, deinde luteolis, inarticulatis, simplicibus, fasciculatis, extremitatibus recurvis, obtusis. Icon. nost. t. 2. f. 2. A. B.

Crescit Aponi ad parietes aquaeductus et rotae pistrinensis.

Lungo le pareti del detto acquedotto della termale subito sopra il pelo dell'acqua formasi uno strato più o meno denso di una sostanza mucoso-gelatinosa, informe, la quale alzandosi ancora più lungo le pareti medesime, e quindi portandosi fuori dell'alta temperatura che possedono le acque si organizza in filamenti brevissimi bruni simulando un musco; una tale forma assume dappoi assai più marcata lungo le pareti del mulino, che la stessa acqua termale fa girare, bagnato continuamente dagli spruzzi della corrente, ed in allora cangia il color bruno in giallo-fosco. Non devesi poi questa pianta confondere con un'altra di un verde gajo, membranosa, disposta a strati, che in seguito descriveremo. Talvolta trovasi vegetare sopra di un musco che tutto lo investe e lo nasconde. Osservati que'filamenti al microscopio si presentano di color giallo sporco, di eguale diametro coll'apice ottuso, ricurvo e trasparente, di natura coriacea, e sembrano tutti ripieni.

III. *Conferva jugalis* Müll. filamentis simplicibus laxe intricatis, geniculatis, nitide virentibus, articulis elliptico-cylindricis, granulorum numerosorum linea

spirali duplici decussante, filamentis parallelis, demum conjugatis. Müll. fl. dan. t. 883.

C. decimina Poll. fl. ver. III. p. 517.

Conjugata princeps Vauch. conf. t. 4. f. 1. 2. 3. et t. 5. f. 4.

β minor mihi: filamentis tenuioribus, granulorum linea spirali quadrupla.

Varietas β crescit in fossis aquarum therm. Aponi.

IV. *Conferva ramosa* mihi: filamentis intricatis, luteo-viridibus, geniculatis, ramoso-dichotomis, articulis pellucidis, loculi longitudine latitudinem octoties superante, extremitatibus diaphanis, globulis conspicuis intus sparsis. Icon. nost. t. 1. f. 2. A. B.

Habitat in aquis thermalibus frigidiusculis del Montiron, Aponi et prope il M. Bortolon.

Forma essa un largo strato alla superficie dell' acqua della temperatura di 24° a 30° R.; coprendo quasi interamente qualche piccola vasca, i suoi filamenti sono insieme leggermente intrecciati e crespi, e le loro increspature si sollevano dall' acqua, apparendo quella come ondeggiante, hanno essi qualche consistenza ed elasticità. Osservati al microscopio alcuni si presentano interi, altri irregolarmente divisi in rami, alcuni altri dicotomi. Gli articoli o internodii contengono dei globetti di sostanza verde in poca quantità, sparsi senza alcun ordine, tal fiata scorgonsi gli stessi globetti alla superficie del filamento ora riuniti in un gruppo ed ora solitarii. Comunque io non l' abbia mai veduta accoppiata, pure deve appartenere al genere *Conjugata* di Vaucher.

V. *Conferva mollis* mihi: filamentis longissimis laxe intricatis, mollibus, viridi-lutescentibus, loculis fere repletis, longitudine latitudinem vix excedente. Icon. nost. t. 1. f. 1. A. B.

Habitat cum praecedente.

Or confusa ed or separata dalla sopraddescritta rinviensi pur questa nelle piccole cavità riempite d'acqua alla temperatura di 20° a 24° R. sul Montiron di Abano formando larghi strati alla superficie dell'acqua, piani ed eguali, però non ondeggianti come nella *ramosa*. I suoi filamenti sono molli, di poca consistenza, più sottili e di colore più giallo dell'antecedente colle estremità esilissime e diafane. È dessa tutta ripiena di piccole chiocciolette del *Turbo thermalis* di Linneo, *Paludina muriatica* Lamark, che vive alla stessa temperatura, oltre cui muore. Osservati i suoi filamenti al microscopio veggonsi tratto tratto divisi quasi regolarmente da diaframmi trasparenti, senza nodi, e le cellette quasi interamente riempite di sostanza globulare verde. Appartiene essa pure alle *conjugatae* di Vaucher, comunque giammai abbia potuto osservare l'unione dei filamenti.

VI. *Conferva multisepta* mihi: filamentis inarticulatis simplicibus, subfuscis, septis confertis, loculi latitudine longitudinem ter excedente, extremitatibus obtusis aequalibus.

β, septis geminatis aliquantulum distantibus. Conferva duplisecta Poll. fl. ver. III. pag. 514. e sulle alghe etc. p. 9. f. 3.

In aquis thermalibus Aponi e di S. Pietro Monta-

gnone prope il M. Bortolon: varietas *β* in thermis di S. Elena prope la Battaglia, reperitur.

Vegeta una tal pianta in istrati, ove scorre un piccolo velo di acqua termale in Abano sul colle Montiron alla temperatura di 30° a 35° R. In questo luogo veggonsi i filamenti insieme riuniti da una sostanza glutinosa, e misti alle volte a quelli della *Conferva Pollini*. Osservati al microscopio si presentano alquanto opachi, di color giallo scuro, divisi regolarmente da diaframmi distanti fra loro due linee appena, e gli anelli o cellette sono ripiene di globuli di materia verde. La varietà *β* rinviensi abbondantemente nel laghetto di acqua termale alla temperatura di 24° R. circa, posto al mezzogiorno del colle S. Elena presso la Battaglia; aderisce essa in piccole ciocchettine ai rami secchi, ai sassi e alle sponde del laghetto. Esaminati al microscopio i filamenti, si presentano a due a due più avvicinati i diaframmi, questi però non si scostano tanto dalla coppia vicina, come li disegnò il Pollini l. c. Gli anelli sono anche nella varietà più o meno ripieni dei medesimi globetti verdi o pulviscolo seminale, come lo chiama il Müller. Egli è perciò che avendo io ravvisato nella sua struttura la sola differenza di questo avvicinamento, conservando tutti gli altri caratteri, e non trovando ben applicato il nome datole dal Pollini, giacchè alcune volte è quasi indiscernibile un tale avvicinamento dei setti, così credetti bene di stabilirla una varietà della mia *multisepta*, vedendo che a quella si riduce.

VII. *Conferva Vandelli* mihi: filamentis luteo-viridibus, hyalinis, simplicibus, tenuissimis, moniliformibus, invicem conjunctis, articulatis, articulis diametro aequalibus, extremitatibus liberis inaequalibus. Icon. nost. t. 3. f. 1. A. B. C. D.

Habitat in fossis, ubi confluunt aquae thermales secus viam, quae a S. Pietro Montagnone ducit ad pedem collis Bortolon.

La temperatura dell' acqua in cui vegeta questa pianta è dai 35° ai 44° R., sta aderente al fondo del fosso, ed ai corpi immersi, e nuota nell' acqua seguendo la direzione della corrente. Si presenta sotto forma di filamenti riuniti insieme in tante ciocche colle estremità libere nell' acqua; innalzandosi la temperatura sempre più si trasformano i filamenti in una sostanza mucoso-gelatinosa perdendo del loro colore, fino a che alla temperatura di 60° R. sono tutti convertiti in sostanza mucosa, molle, di colore or rosso vivo, or bruno rossastro, e finalmente bianco, nel quale stato si osservano ancora i filamenti, e ciò per causa meccanica, poichè vengono investiti da una crosta calcare che li mantiene intieri; qualora però vengano toccati si spappolano fra le dita. Esaminato al microscopio col massimo ingrandimento un piccolo brano di questa conferva vedesi constare di tenui filamenti, dotati di un minimo moto di oscillazione, costituiti da tanti piccoli globetti insieme uniti, vuoti nell' interno e trasparenti, i filamenti sono avvolti in una sostanza inorganica membranosa del medesimo color verde.

VIII. *Conferva Pollini* mihi: filamentis viridibus tenuissimis, inarticulatis fistulosis simplicibus vel ramosis, extremitatibus subattenuatis pellucidis.

Conferva aponina Poll. sulle alghe ec. f. 2. fl. ver. III. pag. 522.

Conferva Cortii Poll. sulle alghe ec. f. 4. fl. ver. III. pag. 514.

Byssus hemisphaericus thermalis Vand. de therm. pag. 123. t. 3. f. 2.

Conferva thermalis gelatinosa Mandruz. Trattato dei bagni III. p. 179.

Habitat in omnibus thermis Euganeis.

Da un accurato esame potei assicurarmi che le due specie descritte dal Pollini altro non sono che stati differenti di una sola pianta che vegeta in tutti i luoghi delle terme padovane, ove scorre acqua calda, aderente ora al fondo, ora ai margini, ed or finalmente ai corpi immersi nell'acqua, e secondo ch'è più o meno sviluppata presentasi ramosa o no: nel resto la struttura dei filamenti è sempre eguale, e sono tutti forniti di qualche moto oscillatorio. Oltre il grado 40° R. di calore perde il suo bel verde passando al ranciato sporco, ed in allora si raccoglie in grossi gruppi; quando però vi scorra sopra poca acqua, essi si gonfiano e s'intumidiscono, e pei gas che assorbono quali spugne, e pei sali terrei che vi si depositano, formano il *Byssus* del Vandelli l. c.; di ciò mi sono accertato in Abano avendovi raccolto degli esemplari identici alla figura che ne dà lo stesso autore.

IX. *Conferva connexa* mihi: filamentis laete viridibus, hyalinis, moniliformibus, tenuissimis, ramosis, ramis connexis, articulatis, articulis diametro subaequalibus, extremitatibus rotundis pellucidis, gemma vel gongylo ovali, altera globulo minimo appendiculata terminatis. Icon. nost. t. 2. f. 1. A. B. C.

Habitat Aponi sul colle Montiron in aquis thermalibus.

Cresce essa in un piccolo scolo di acqua termale alla temperatura di 30° a 35° R. vicino al fabbricato distillatorio; osservata ad occhio nudo scorgonsi appena i filamenti, essendo insieme congiunti da una sostanza mucoso-gelatinosa dello stesso colore. Sottoposto al microscopio un piccolo brano di questa conferva ed esaminata con minore ingrandimento veggonsi i filamenti insieme congiunti a guisa di rete a maglie irregolari che terminano nella loro estremità con un globetto ovale, al quale alcune volte un altro più piccolo sta soprapposto di forma rotonda. Aumentato il foco, scorgonsi i filamenti moniliformi, trasparenti e vuoti, e qualche volta il globetto ovale nell'estremità è ricevuto come in una scodella. Se vengano rotti i filamenti, i globetti che fra loro si staccano prendono la forma ovale, forse pella mancanza di pressione, oppure perchè tale sarà il modo di propagarsi di questa pianta. In essa sono marcatissimi i movimenti di oscillazione più che nelle altre, e per quanto potei rimarcare ancor più che nella *Conferva multisepta* β, comunque il Pollini nella medesima gli abbia veduti più palesemente. Stando ad

osservare alcuni pezzetti della nostra conferva mi venne fatto di scorgere dei gagliardi movimenti, che alla stessa non si poteano attribuire, perchè più vivi e distinti; accresciuta di nuovo la forza delle lenti scoprii dipendere tale movimento da un piccolo verme, che entrava e sortiva dalla pianta con moto serpentino, avente le estremità acuminate, perfettamente diafane, senza traccia veruna di capo e di coda, solo che una era l'estremità che dirigeva costantemente i movimenti di questo piccolo essere, entrando ed uscendo pella prima dalla pianta senza mai abbandonarla, per cui sembra esso abitatore della medesima, anzi unicamente di questa, non essendosi mai rinvenuto altrove. Il resto del corpo era diafano nella circonferenza, ed opaco nel centro con tre linee di globetti verdi regolarmente disposti in serie alternata. Per tutto un giorno accompagnai la vita di questo animale, e mi fu concesso perciò di farne la figura come vedesi alla t. 2. f. 1. D. Portatomi di nuovo sul luogo in compagnia dei signori co. Da-Rìo e prof. Configliachi per esaminare le diverse specie di piante descritte, ricomparve nella conferva connexa il vermicello, e fui ben lieto di poterlo mostrar loro, affinchè potessero oltre la verità delle esposte osservazioni sulle alghe, riscontrare ancora l'esattezza della data figura. Consultato il celebre prof. Catullo lo dichiarò per un verme del genere *Vibrio* di Lam., e di fatto io non vi riscontrai nè bocca, nè tubo intestinale distinto, e poichè non lo rinvenni descritto nello stesso Lamark, nè disegnato nelle tavole

dell' Enciclopedia, così potrebbesi nominare e definire per

Vibrio thermalis: linearis, cylindricus, extremitatibus aequalibus, acutis, diaphanis, corpus globulis triplici serie alternis donatum: mihi.

Habitat Aponi in aquis thermalibus graduum triginta circiter inter *Confervam connexam*.

X. *Conferva decipiens* mihi: filamentis inarticulatis, tenuissimis, fistulosis, laete viridibus, hyalinis, membrana conjunctis, extremitatibus subattenuatis, recurvis. Icon. nost. t. 4. f. 1. A. B. C. D.

Ulva labyrinthiformis Linn. Syst. II. pag. 1391.

Ulva thermalis, valvulosa, erecta, simplex, capitulo subrotundo Vandell. de therm. pat. pag. 120. tab. 2.

Agaricus thermalis, mollis, stratiformis, cortice coriaceo. Dondi Orolog. Saggio di osserv. ec. f. 5. 6. 7.

In thermis euganeis fere omnibus reperitur.

Questa conferva, che forse è quella che hanno inteso di descrivere molti autori che delle acque termali trattarono, presentasi sotto una varietà di forme da condurre facilmente in inganno, perciocchè varia nella sua organizzazione non solo secondo la temperatura, ma ben anche dietro la situazione in cui vegeta, cioè ove più o meno può venire investita dai sali terrei che vi depositano le acque, scorgesi essa p. es. nelle calde vasche di S. Pietro Montagnone, di Montegrotto, di S. Elena presso la Battaglia tutta incrostata di carbonato calcare variamente colorato pella sua decomposizione; in Abano lungo le pareti del molino, ed a S. Elena nei rivoli correnti sotto

forma di strati membranosi di un bellissimo color verde. Esaminata questa pianta vedesi formata, come si disse, da molti strati, fra i quali devonsi cinque soltanto esaminare; i due esterni constano di sali terrei depositati su di una membrana informe, dai quali si può spogliarla cogli acidi che fanno viva effervescenza; i due strati sottoposti agli esterni constano pure di una membrana priva di filamenti, ma che però mostra tracce di organizzazione essendo come celluloso-reticolatà, e di color verde; il medio poi viene costituito medesimamente da una membrana di un bel color verde, nella quale veggonsi distintissimi i filamenti, e da cui si possono del pari separare. Ove poi pella temperatura più bassa e pel moto dell'acqua si fa minore o nulla la deposizione dei sali calcarei, come nei luoghi indicati, presentansi le sue stratificazioni di un verde gajo, e sono in tutte visibili e separabili i filamenti, che osservati al massimo ingrandimento del microscopio sono dotati di qualche movimento oscillatorio, trasparenti, di color verde, apparentemente vuoti nell' interno. L'osservazione mi pose in chiaro del modo, con cui dal fondo sollevasi la pianta alla superficie dell'acqua, ed è il seguente: i due strati esterni formati da una membrana priva di vita per l'alta temperatura, e costipati dai sali che vi si depositano, servono come d'isolatori pello strato medio, che perciò vive e vegeta; sviluppa esso del gas, che si deve ritenere ossigeno secondo le sperienze di Scherer confermate dai botanici; questo non potendo attraversare lo strato superiore perchè

duro, non che a motivo della resistenza che oppone il peso dell' acqua, si raccoglie al di sotto in bolle. Resa in allora più leggera la pianta, s' innalza a galla, diminuisce la pressione dell' acqua e quindi la resistenza dello strato, da cui viene che il gas condensato rompe le pareti della lamina e si svolge: ecco come assume tal pianta l' aspetto cellulare.

XI. *Ulva implexa* mihi: fronde simplici, membranacea, diaphana, viridi, reticulo inconspicuo, granulis distinctis, calcareo-argilloso-indumento tecta. Icon. nost. t. 3. f. 2. A. B.

Habitat in fossis aquarum thermalium secus viam, quae a S. Pietro Montagnone ducit.

Ha quest' ulva l' aspetto della precedente conferva, essendo al di sopra di una forma cellulare, però meno marcata e disposta a strati, de' quali contansi solo tre che fra loro differiscano. Il superiore è formato da una tela membranosa ripiena di sali calcarei, che scompariscono cogli acidi, l' inferiore è incrostato di un' argilla calcare-silicea, come il fondo dei fossi; il medio è una membrana esilissima, trasparente, di un bel verde, senza traccia veruna di filamenti. Rompendo la pianta si stacca spontaneamente l' interna membrana, un pezzetto della quale osservato al microscopio si presenta tutto cosperso di globetti trasparenti verdi da non confondersi coi cristalli dei sali terrei, ora sono essi riuniti in gruppi, ora sparsi, ed alle volte separare si possono dalla membrana che gli avvolge. Per quanto potei rimarcare dietro un diligente esame, conobbi risultare essa, come osservò De

Candolle nelle ulve marine, da due epidermidi l'una sopra l'altra applicate, ed i globetti verdi formarne il parenchima; quindi non si scorgono nel nostro caso, com'egli dice, le maglie poligone o esagone, ma all'incontro, come ebbe a riscontrare il Vaucher nelle ulve d'acqua dolce, l'espansione fogliosa della nostra ulva non presenta che tracce di rete.

XII. *Ulva atro-viridis* mihi: fronde atro-viridi, simplici, longissima, membranacea, fragili, reticulo parum conspicuo, granulis distinctis, paucis. Icon. nost. t. 4. f. 2. A. B. C.

Habitat in aquis thermalibus fluentibus ad pedes del Monte Bortolon prope balneum romanum.

Vegeta essa aderente ai corpi immersi nell'acqua alla temperatura di 30° a 35° R. Si stende in sottili lamine molli, fragili, di color verde-fosco lungo la corrente; ed esaminata al microscopio presentò la struttura della superiore, meno che un minor numero di globetti, ed alquanto più pronunciate le maglie del parenchima. Conservata per qualche tempo nell'acqua, e di nuovo sottoposta al microscopio mi accorsi che i globetti aveano cangiato la loro forma ritonda col prolungarsi in una piccola appendice o coda; per cui non esitai di ritenerli per gemme o gongili, mediante i quali moltiplicavasi la pianta.

Descritte così queste specie, nelle quali riscontrai caratteri fra loro distinti di forma, di portamento e di struttura da poternele disgiungere, passerò di presente a fare alcuni cenni sul loro modo di esistere, e sull'intima loro composizione.

Non è ancora ben determinato dai botanici se le oscillarie, le tremelle, le linchie ec. sieno veramente vegetabili, oppure animali. Il poco diligente osservatore Girod-Chantrans non accordò soltanto a quelle l'animalità, ma ben anco a molte specie del genere Conferva, che generalmente vennero ritenute quali vere piante, affermando essere tanti polipaii, collocandole perciò nella scala degli esseri alla testa dei vegetabili in seguito ai polipi di mare e d'acqua dolce. Dalle osservazioni dei celebri naturalisti Corti, Adanson, De Saussure padre, Fontana, Spallanzani, Carradori, Vaucher, Scherer, Pollini ed altri potrebbesi dedurre che le tremelle sieno veri animali infusorii, i quali leghino la serie degli esseri, trovandosi le oscillarie più vicine ai polipi, quindi le linchie, poi le conferve, che verrebbero a congiungersi ai vegetabili. Ciò non pertanto non furono esse giammai escluse dal regno di Flora, e se il carattere di movimento spontaneo, di moltiplicarsi per polloni le avvicina agli animali, sono esse però disgiunte per l'interna struttura del pari che pella loro forma esterna. In mezzo a tali dubbiezze esporrò solo alcuni fatti da me osservati. La mia *Conferva decipiens*, che, come dissi di sopra, varia tanto di forma, si presenta in alcuni luoghi ove l'alta temperatura non le permette nessun modo di vita, affatto disorganizzata, ed in allora gli strati che la compongono si costipano e si fanno or bianchi, or rosei, ed ora di un rosso di sangue. Istituito sopra tale materia un qualche chimico esperimento, mostrossi essere una sostanza ni-

trogenata, perciocchè postane una piccola porzione in una storta e spinta al calore sviluppò dell'ammoniaca, avendo ridonato alla carta di tornasole il suo primo colore, l'acido nitrico la distrusse, gl'idrati alcalini ne sciolsero maggior quantità che l'acqua pura, l'acetato di piombo produsse un precipitato bianco-oscuro: i medesimi risultamenti diedero tutte le altre conferve da me descritte. Berzelius riferisce essersi osservato che molte acque minerali dei terreni vulcanici in Francia e nell'Italia meridionale contengono una sostanza nitrogenata dell'identica composizione dei corpi organici. Vauquelin analizzò una materia verde mucilaginosa che si raccoglie alla superficie dell'acqua alcalina di Vichy in Francia, lasciando questa al contatto dell'aria, e che sembra trovarvisi sciolta col mezzo di un alcali. Sarebbe questa forse analoga a quella materia verde mucilaginosa, informe, che raccogliesi alla superficie delle acque sul colle Montiron di Abano, e specialmente nelle conserve dei fanghi?

Anglada rinvenne in tutte le sorgenti solforose dei Pirenei un corpo analogo a quello di Vauquelin, e più ancora al nostro, da lui detto *glairina,* presentando persino le stesse gradazioni di colori, cioè bianco, roseo, rosso di sangue. Pommier trovò nelle acque di Barreges una sostanza vegeto-animale.

Brandes nelle sorgenti di Tatenhausen scoperse un corpo simile ai precedenti, che differisce però in qualche parte, contenendo anche dell'ossido ferrico; ciò che lo fa ravvicinare al nostro.

Asserisce Berzelius essere difficile di emettere un' opinione sopra l' origine di un corpo composto alla maniera de' corpi organici.

Ciò essendo, qual posto assegneremo noi alle nostre piante? Egli è vero bensì che la loro composizione ed i movimenti di alcune proverebbero l' animalità loro, ma d' altronde la mancanza di quelli in altre, la struttura e la forma esterna di tutte le congiungono ai vegetabili. Sarebbero esse mai un' unione di molecole, che soggiacquero all' azione della forza organizzatrice, o forza di attrazione, o attrice, come alcuni la vogliono, che ancora non presero forma organica determinata a cagione delle circostanze locali? Di fatto Priestley attribuiva alla trasformazione della materia verde l' origine dell' organizzazione vegetabile ed animale. Le tante osservazioni di Carradori sulle trasformazioni della sua *Tremella protea*, ch' egli riguarda come l' anello che lega le piante alle pietre, in cui le particelle organiche, la materia vegetabile primordiale, diretta da una forza vivificante dà origine a piante della più semplice organizzazione, sarebbero pure tali da sostenere una siffatta induzione. Vide Ingenhousz con altri naturalisti degli individui occupanti gli ultimi gradini della scala degli esseri, simultaneamente vegetabili ed animali che successivamente gli uni si convertivano negli altri, che perciò chiamò *zoocarpi* o *fitozoari*. Osservò alla perfine Edwards che le conferve in luogo di semi producevano degli animaletti, che dappoi si convertivano in filamenti vegetabili; per lo che tenta egli

di provare che i globetti di materia verde occupanti le divisioni dei tubi, in cui esse sono divise, abbiano dei movimenti analoghi alle monadi di Müller; quindi conchiude che i vasi proprii, staccandosi gli uni dagli altri, gonfiandosi per l'imbibizione dell'acqua, o igroscopicità come la direbbero i moderni, e sotto l'influenza del sole, acquistano una vita indipendente e propria, trasformandosi in conferve; e che nella stessa guisa le principali parti delle foglie subendo una decomposizione sotto circostanze favorevoli possono riacquistare una vita indipendente tanto d'animaletto restando isolate, come di piante riunendosi insieme.

Queste sono le opinioni che furono emesse sulla composizione di questi esseri singolari; ben lungi dal convenire in tutta l'estensione che fu data alle medesime dai loro comunque accreditati autori, non trovo però di doverle per tutto rifiutare; che anzi la presenza da me ripetutamente verificata del *Vibrio thermalis* nella mia *Conferva connexa,* la semplice sua organizzazione, i suoi movimenti più vivi bensì, ma analoghi a quelli della pianticella, e l'averlo veduto per sino con una delle estremità del suo corpo congiunto ad un filamento della stessa potrebbe somministrare all'uopo un non lieve appoggio; ma di questo non intendo ora parlare, chè altra occasione mi si presenterà, e non andrà molto, ond'io ritorni su questo argomento di tanta importanza nello studio della naturale istoria.

Ad onta dell'elevata temperatura delle nostre sor-

genti, che sembrerebbe escludere ogni sorta di vegetazione, perchè opposta alle leggi di organizzazione, pure oltre le sopraddescritte della famiglia delle alghe o della Crittogamia, crescono o lungo i bordi delle medesime, o sulle sponde dei rivoli che trasportano l'acqua, o dove essa si spande, delle piante fanerogame di diverse famiglie. Che se desta meraviglia l'esistenza di alcune conferve nell'acqua alla temperatura di 40° R., come non recherà stupore la rigogliosa vegetazione di quelle che allignano intorno alle sorgenti calde a 50° e per sino a 60° R., benchè molte di esse d'altra natura sieno e di straniera regione? Ma cesserà la sorpresa allorquando non appagandosi del semplice colpo d'occhio si passi ad una più attenta osservazione, procedendo mai sempre la natura con regolare andamento. Ed invero cercando io pure di rendermi ragione di un tale fenomeno potei conoscere, che se scorgesi crescere l'*Aster tripolium*, il *Samolus Valerandi*, il *Juncus maritimus* e l'*acutus*, il *Scirpus maritimus*, l'*Atriplex patula*, il *Senecio Jacobaea* vicino all'acqua di 50 e più gradi, ciò dipende primieramente perchè il fango, entro al quale insinuano le loro radici, non oltrepassa giammai la temperatura di 34° R., e perchè gli stessi depositi delle acque formano come una crosta solida che protegge le loro radici dal calore, mentre la quantità di sali che contengono, oltre eccitarne la vegetazione in un coll'acido carbonico, ne consolida la fibra, e fa sì che possano resistere ad una più alta temperatura, per cui le tante fiate si osservano alcune

delle nominate piante immerse nell'acqua tutte disseccate nella parte inferiore, laddove la superiore che sta fuori dell'acqua è vegeta e fresca, compiendo per sino la sua fioritura, siccome addiviene di un fiore staccato dal ramo e conservato nell'acqua. Tutto ciò da altro non può provenire, a mio credere, che dalla presenza delle dette sostanze nell'acque che vengono dalla superficie della pianta assorbite. Crescono inoltre, trascurando le più comuni, a minore temperatura l'*Apium graveolens*, l'*Arenaria marina*, il *Scirpus lacustris* β Scheuchz, il *Sonchus picroides*, la *Chironia intermedia*, la *Rottböllia incurvata*, l'*Hypericum humifusum*, la *Crypsis Schoenoides*, la *Lappago racemosa*.

Chiuderò ora questo mio qualunque lavoro col far riflettere come in gran copia pregievolissime specie vegetabili adornino questi colli, le quali vennero già disposte in ordinato catalogo dal diligente botanico D. Girolamo Romano; per cui qui aggiungerò quelle soltanto che in seguito mi venne fatto di raccogliere ad arricchimento del medesimo e della Flora euganea. E poichè sto occupandomi da qualche tempo in particolar modo delle piante crittogame, così giudico non sarà per riuscir discaro, che siccome un saggio della Crittogamia dei nostri colli riporti almeno quegli individui da me rinvenuti dell'Ordine Linneano delle Felci.

Phillyrea latifolia
Pinguicula alpina
Valeriana echinata
Cyperus glomeratus
Alopecurus pratensis
Aira capillaris *Host.*
Melica caerulea
Poa Eragrostis
nemoralis
Briza minor
Dactylis hispida *Thunb.*
Festuca spadicea
arundinacea *Schreb.*
bromoides
Triticum intermedium *Host.*
Bromus asper
Galium cinereum *All.*
Anchusa angustifolia
Datura Tatula
Chenopodium Bonus Henricus
Eryngium campestre
Heracleum Sphondylium
Selinum sylvestre
Pimpinella peregrina
Ornithogalum pyrenaicum
Convallaria multiflora
Stellaria graminea
Sedum rubens
Rosa collina
Potentilla obscura *Will.*
Papaver hybridum
Ranunculus Lingua
Philonitis *Retz.*
ophioglossoides *W.*
fluviatilis *Will.*
Mentha rubra *Smith.*
Teucrium Botrys
Ajuga genevensis
Thlaspi perfoliatum
Cardamine amara
Malva italica *Poll.*
Cytisus capitatus *Murr.*
supinus *Murr.*

Ononis antiquorum
Columnae *Will.*
Cherleri
Lathyrus setifolius
sphaericus *Retz.*
Vicia bithynica
sylvatica
Ervum parviflorum *Bertol.*
Trifolium formosum *Savi.*
hirtum *All.*
glomeratum
Tragopogon majus *Murr.*
Apargia crispa *Will.*
Villarsii *Will.*
autumnalis *Will.*
Lactuca virosa
Carduus nutans *Zannich.*
Gnaphalium angustifolium *Lam.*
Filago gallica
arvensis
Doronicum Pardalianches
Senecio praealtus *Bertol.*
saracenicus
Achillea distans *Kit.*
magna
Centaurea paniculata
Jacea
Orchis fusca *Murr.*
latifolia
Ophrys myodes *Jacq.*
Epipactis ovata *All.*
Carex stellulata *Good.*
caespitosa
extensa *Good.*
umbrosa *Host.*
Michelii *Will.*
maxima *Scop.*
crassa *Retz.*
ampullacea *Good.*
Alnus incana *Will.*
Amarantus albus
caudatus
Quercus pedunculata *Hoffm.*

Quercus pubescens *Will.*
Salix amygdalina
viminalis
Acer Pseudoplatanus
Atriplex angustifolia *Smith.*
Equisetum arvense
fluviatile
palustre
hyemale
β procerum *Pollin.*
Ophioglossum vulgatum
Osmunda regalis
Acrostichum Marantae
septentrionale
Ceterach officinarum *C. B.*
Polypodium vulgare *C. B.*
Dryopteris

Aspidium Thelypteris *Sw.*
aculeatum *Sw.*
β *Bertol.*
Filix mas *Sw.*
Filix femina *Sw.*
fragile *Sw.*
Asplenium Trichomanes
viride *Huds.*
Ruta muraria
Adianthum nigrum
γ acutum *Will.*
Scolopendrium officinarum *Sw.*
Pteris aquilina
Adianthum Capillus veneris
Salvinia natans *All.*
Marsilea quadrifolia.

SPIEGAZIONE

DELLE TAVOLE

Tav. I. Fig. 1.

A. Stato naturale della pianta.

B. Ingrandimento al microscopio di due filamenti.

Fig. 2.

A. Forma naturale della pianta.

B. Un filamento veduto al microscopio, nel quale le divisioni dei rami formansi regolarmente.

Tav. II. Fig. 1.

A. Piccola porzione di pianta nel suo stato naturale, ove a stento scorgonsi tracce di filamenti.

B. La stessa ingrandita al microscopio, nella quale mostrasi la rete che formano fra loro i filamenti ed i piccoli globetti ovali con altro più piccolo soprapposto, collocati alla loro estremità.

C. Alcuni filamenti veduti al massimo ingrandimento del microscopio.

D. L'infusorio veduto al massimo ingrandimento.

Fig. 2.

A. La pianta osservata allo stato naturale.

B. Filamenti della medesima ingranditi al microscopio.

Tav. III. Fig. 1.

A. La pianticella allo stato naturale.

B. La stessa alterata dal calore, nel quale stato diventa di color rosso.

C. La stessa convertita da una ancor più alta temperatura in una gelatina molle bianca.

D. Piccolo brano di A. ingrandito al microscopio.

Fig. 2.

A. Pezzo di pianta allo stato naturale ove si veggono in *a.* e in *c.* i due strati esterni, in *b.* il medio, due lembi del quale sono sporgenti.

B. Piccolo brano dello strato medio *b.* ingrandito al microscopio.

Tav. IV. Fig. 1.

A. Porzione di pianta allo stato naturale, *a. b. c. d. e.* sono i cinque principali strati che la compongono.

B. Pezzetto degli strati *b. d.* ingrandito al microscopio.

C. Lo stesso dello strato medio *c.*

D. Alcuni filamenti dello strato *c.* separati e veduti al massimo ingrandimento.

Fig. 2.

A. Pianta allo stato naturale.

B. La stessa ingrandita al microscopio.

C. Piccoli globetti o gongili che si veggono al microscopio sparsi nel tessuto della pianta, che cominciano ad allungarsi.

NB. In alcuni esemplari alla pag. 56 lin. 14 è corso l'errore di *strati* in luogo di *stati*.

Fig.ª 1.ª

T·I·

A

B

Fig.ª 2.ª

A

B
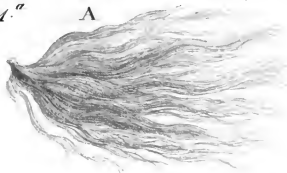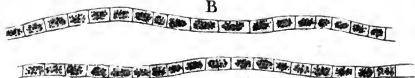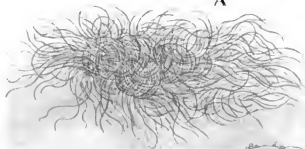
Fig.a 1.a
T.II
A
B
D
C
Fig.a 2.a
B
A

Fig: 1.ª
T. III.
A
B
C
D
Figª. 2.ª
A

Fig.ª 1.ª
T·IV
A
a
b
c
d
e
B
C
D
Fig.ª 2.ª
A
B